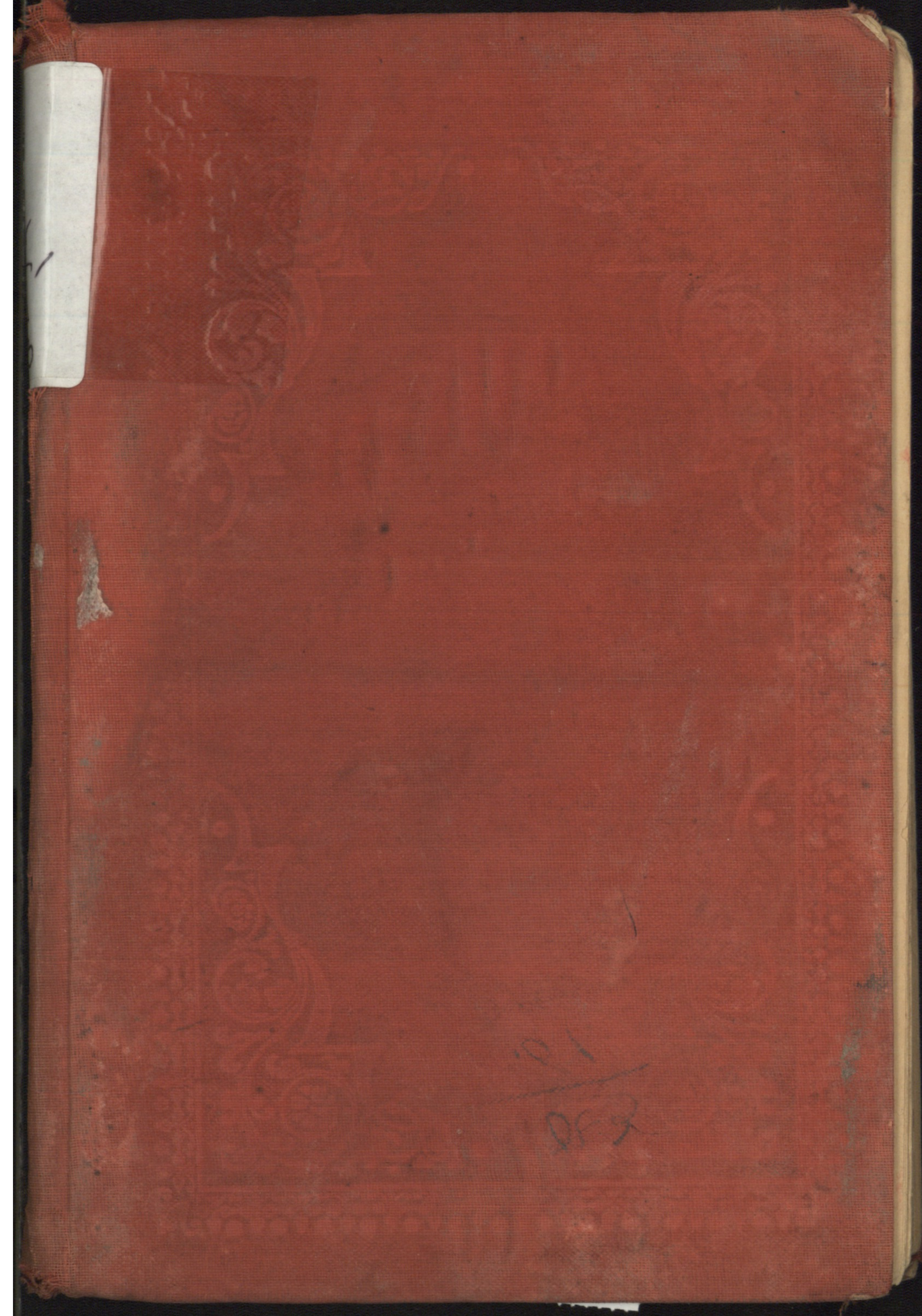


رسالهٔ هیئت جدیده

اثر
(کامل فلامار یون)
فرانسوی

از فرانسه بروسی ترجمهٔ عالم فاضل
{ب . چارکسوف}

از روسی بفارسی ترجمهٔ بندهٔ بی بضاعت
{عبد الرحیم}
ابن شیخ ابو طالب نجار تبریزی

باذن نظارت جلیلهٔ معارف

استانبول

درمطبعهٔ (اختر) چاپ شده

۱۳۱۲
سنه

هیئت

علمی است بس شریف که عالمان آن در هر عصر و زمان بشرافت این علم در نزد هر طایفه معزز بوده نامشان در زبانها باحترام یاد میشود .

تحصیل این علم برای سایر اقوام هرگاه لازم باشد بجهة اسلامیان حکم وجوب را دارد چه معلوم است که مسلمانان در سفر و حضر در شب وروز باید پنج بار بسوی قبله که خانهٔ کعبه است ایستاده نماز کنند پس هر مصلی من حیث الدیانه ناگزیر از شناختن قبله و دانستن وقت نماز است که پیشوایان دین مبین این هر دورا شرط اعظم نماز قرار داده‌اند وبجا آوردن این دو شرط اعظم نیز بی علم هیئت برای هیچکس ممکن نیست. لهذا میتوان گفت اینکه شارع مقدس مارا در امر تحصیل علم تامسافرت چنین ترغیب

فرموده، همانا تحصیل امثال این علوم است که مارا در سفر وحضر بنکات باریك فرایض وسنن عالم ودانا گرداند حال آنکه افتخار مادر دنیا نیز بسته بتحصیل امثال این دانشهاست .

لهذا محض ترغیب ابنای ملت بتحصیل این علم شریف که برای دین ودنیا لازم داریم بترجمهٔ این کتاب که پنجمین اثر این بندهٔ دور افتاده از خاك پاك وطن است پرداخت که بلکه در مکتبهای وطن باطفال ملت تعلیم بدهند. از خدای توفیق میخواهم که مرا بترجمه و تألیف بعض آثار سود مند دیگر نیز که در نظر است موفق فرماید انه قادر علی ذلك .

(بندهٔ اثیم عبد الرحیم ابن ابو طالب)
(نجار تبریزی)



(علم هیئت) یعنی علم افلاك، افلاك که جمع فلك است
عبارت از همهٔ موجودات زمینی و آسمانیست، که آفتاب وماه
و ستاره ها نیز جزء همان موجود است؛ اول این رابنظر
بیآورکه آیامیتوانیم به اینهمه موجودات جمیله و کبریایی که
دراطراف ما است توجه نکنیم، و درفهمیدن آنها ساعی نباشیم،
واگر نباشیم تفاوت مابا آن حیوانها که درصحرا میچرند وهرگز
تصور نمیکنندواز خود شان نمیپرسند که این علف غذای ماچگونه
وچراواز کجا رسیده ودرکجا میروید، وسبزمیشود، وگل میدهد،
چه خواهدبود. ماراشعور داده اند که آنچه می بینیم درروی تعقل
بکنیم، بفهمیم، تعلیم بگیریم، نه اینکه فقط بدیدن تنها اکتفا نمائیم
ما درروی زمین ساکن هستیم پس باید بدانیم که این زمین ما
چیست، ترکیب اوچگونه وصورت اوچه سانست ودرکجا ایستاده؟
آسمان که بما گنبد کبودی مینماید یعنی چه؟ چرا روز بشب
و شب به روز مبدل میشود؟ این اختلاف فصول از کجا است،
این آفتاب جهانتاب چه گونه از نور خود مارا مسرور

واز گرمیٔ خودمحرورمینماید. فی الحقیقه این آفتاب چیست درکجا
است بعد مسافت محل او ازما چه قدر است، چرا این ماه
منور از پرتولطیف خود شبهای تاریك مارا روشن میکند،
وهر شب حالت خودرا تغییر میدهد، وگاهی از ما یکجا پنهان
میشود؟ و همچنین اینهمه کواکب بحد و حساب چیستند
از کجاپدید گشته ودرکجایند؟ همهٔ اینمسائل که بالطبع برحسب استعداد
درعقل آدمی تراویده میشود، علم هیئت جواب میدهد.

(علم هیئت) از علوم بسیار قدیم است ابتداء او در ظلمت
امتداد ایام مفقودشده همینقدر معلوم است ازروزیکه نظر بنی آدم
بکواکب افتاده سعی نموده که از آنها بعضی رابشناسد ویاد
بدارد، بهر هیئت اجتماع آنها که درآسمان دیده میشود اسمی
بگذارد، ازطلوع وغروب آفتاب که هرصبح وشام مشهوداست
فهمی حاصل نماید، وبه آنچه هرروز درپیش چشم اوحادث میشود
وتغییر میابد معرفتی وحسابی داشته باشد، همینکه بنی آدم ازاول
وهله باین خیال نیفتاده. چندین هزارسال گذشته تاابتداچوپانان
آسیاکه درصحرا برای محافظهٔ گله های خود شان از بیداری
شبهای دراز اخترشماری مینمودند حرکات بعض کواکب را
دریافته، وهیئت اجتماعی بعض آنها را اسمهادادند، رفته رفته
ازحرکات میزان عمل زراعت وکارصحرا وراه نمائی مسافرین
گردیده، علمای هرقوم لزوم این تعلیمات مفیده را دریافته
ملاحظات خود شانرا درتحت قاعدهٔ ضبط وبرای آیندگان ثبت

نموده، به توسعهٔ این تعلیمات پرداخته اند تا اینکه علم هیئت قدم بعالم خودنمایی گذاشت. آنچه از تاریخ معلوم است علم هیئت اول در هند بعد از آن در مصر وختاو بابل وایران شهرت یافته پس از ان در میان فنکیان و یونانیان منتشر شده؛ اکنون جمیع ملل متمدنهٔ عالم از اینعلم شریف بهرهٔ کافی دارند، منجمان دانشمند و رصدخانهای زیاد در اکثر بلاد موجود است. چنانکه گفتیم منجمین قدیم هر طایفه در نهایت دقت نتایج ملاحظات واستخراجات خودشانرا ثبت مینمودند، اخلاف آنان نیز به تحقیقات اسلاف خودشان آنچه خود ملاحظه واستخراج کرده بودند علاوه نموده وسهو گذشته کانرا اصلاح میکردند، وهکذا باین ترتیب مدونات اینعلم قرن بقرن افزوده میشد.

در تشکیل جمعیت علمای مدرسهٔ معروف اسکندریه (خاك مصر) هر قدر از تألیفات منجمین متقدمین ممکن التحصیل بود بکتابخانهٔ آنمدرسه جمع شده بود، دونفر منجم معروف (هیپارك) یونانی[۱] و (بطلمیوس مصری) [۲] از اجز ای همان مجمع محترم بودند. بعد از آن منجمین اعراب نیز از حسنات رونق افزای اینعلم شریف نصیبی یافتند؛ تا اینکه سیصد سال قبل از این منجمین معروف اروپ که قواعد هیئت قدیمرا ملکه نموده بودند تحقیقات و کشفیات

[۱] هیپارك اول کسی است که عرض وطول جغرافیا فهمیده برای تعیین وتحدید مواقع بلاد آنهارا استعمال کرده است. فهرستی نیز برای ستاره‌ها ترتیب کرد تا اخلاف تبدلاتیرا که درکواکب واقع میشود بتوانند بفهمند. در آنحالت حرکت رجعیهٔ نقطه های اعتدالرا کشف نموده موجب شرف واعتلای شان اوشد.

هیپارك در قصبهٔ ازنیق از توابع شهر بروسه که سابق (نیسه) میگفتند متولد شده دویست سال قبل ازمیلاد زندگی میکرد.

خودشانرا بروی افزودند، وازملاحظات واستخراجات خودشان نائل موفقیت کشف حقیقت تکوین وادوار افلاك گردیدند، اسامیٔ بعضی از آنها که دارای فضیلت فوق العاده بودند در تاریخ این علم همیشه باید با کمال تمجید واحترام ذکر شود، از آنجمله است (کوپرنیك) لهستانی و (کپلر) نمساوی و (غالیلهٔ) ایتالیائی مخصوصاً درعصر این سه نفر اصول علم هیئت تغییرات کلیه یافت، واز انکشافات واختراعات عجیب آنها پیشرفت ترقیٔ این علم

[۲] بطلیوس یا پتوله در (پتوله ماید) خاك مصر تقریبا یکصدو سی سال پیش از میلاد متولد شده درمدرسهٔ معروف اسکندریه تحصیل علوم نموده نسبت بآن زمان فاضل کاملی بود که اصحاب مدرسهٔ مذکور باو افتخار میکردند. وسائطی راکه منجمین سابق برای تحدید مواقع اجرام سماویه استعمال می نمودند. بطلیوس آنهارا نظامی جمع نموده ودر کتاب معروف (الماژه‌ست) خود خلاصه رصدات راکه منجمین سابق نموده بودند مناقشه کرده است

بطلیوس برای ایضاح حرکات ماه وسیاره‌ها وسایر مشاهدات مسلکی اختراع نموده هر چند غیر ازطبیعی ست بازسزاوار هزاز تحسین است.



(نقشهٔ طرح بطلیوس)

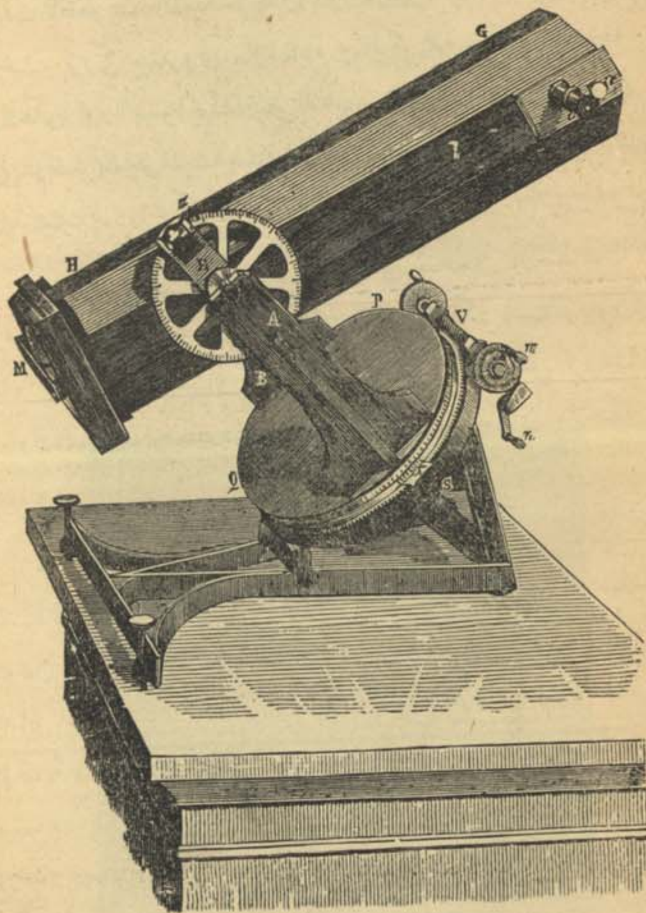
بیش از اندازه نمایان گردید، وتا آنوقت که نظر بر افلاك همین
باچشم سربود غالیلهٔ ایتالیائی ملهم شـد اسباب تالیٔ معجزی



(شکل ۱) دوربین است

اختراع نماید که بواسطهٔ تکمیل اوکواکب آسمان صدهزار دفعه
بعد مسافت خودشان رابمانزدیك نمایند، وهزار ملیون کواکب
غیر مرئی که هرکز چشم آدمی آنها را قادردیدن بلکه تصور
نمودن نبود بنظرها مکشـوف گردد، پس ماعبث این اسبابرا
تالیٔ معجزه نمیگوئیم. اسم آناسـباب دور نمای نجومی است ،
این اسباب فی‌نفسه عبارت از نصب چندین شیشهٔ برجسـته
وفرورفته ایست (محدب ومقعر) در میان یك لولهٔ طولانی که
ازیك سر آن لوله نکاه میکننـد وسردیگر شرا بواسطهٔ سـایر

الاتوچرخها بطرف آسمان برمیگردانند،وهر نقطه‌یا کواکب را
که میخواهند نظر مینمایند آنوقت میبینی انچه بنظر دور



(شکل ۲) تلسکوپ بزرك است

وكوچك مينمود بواسطهٔاين اسباب خيلى بزرك ونزديك شد. مثلاً هركاه بدرختى كه بى دوربين وجود اورا از دورى مسافت باصعوبت درك ميكنيم بااين دورنما نظر نمائيم ، خواهيم ديد درخت بزركى پيشروى ماايستاده چنانكه همه ساقه و شاخه وبركهاى اورا ميتوانيم تشخيص بدهيم. ماازقانون اين علم(اوپتيك) (يعنى علم بصر)كه چراشيشه مسافت دوررابما نزديك وكوچك رابزرك مينمايد نميتوانيم درانجا گفتگو نمائيم زيرا كه اززمينهٔ منظور خارج ميشويم

پس بايد چنان حالى شدكه دور نماى منجمين يارصد خانها بزركترين دور بينهايى است كه معروف هركس است،وچون وضع وساخت وشفافئ شيشه و امتياز مخصوص نزديك وبزرك نمودن اجساد دراين دورنما بيشتر از سايرين ملاحظه ميشود لهذا اورا نام جداكانه داده (تلسكوپ) ميكويند .

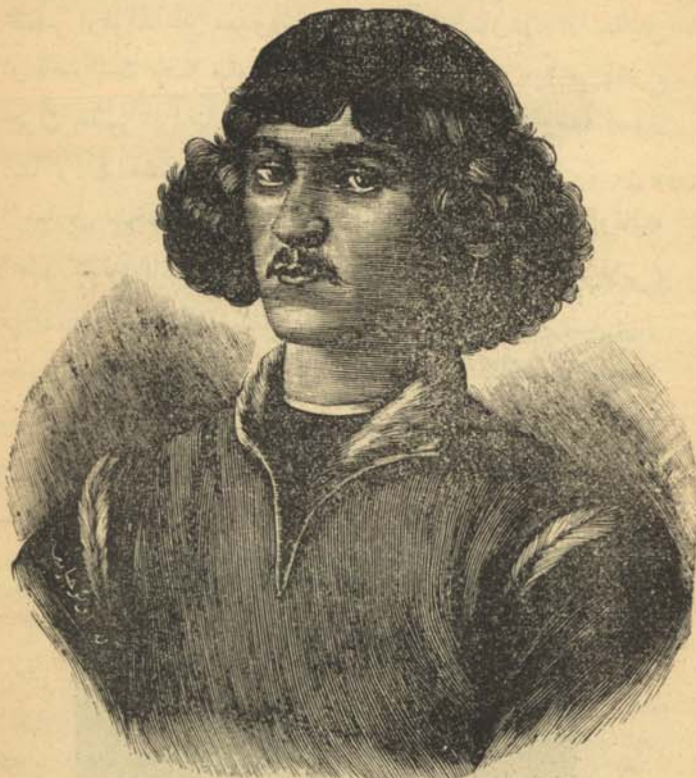
معلوم است بعد از اختراع اين اسباب چه قدر كشفيات مفيده ظاهر شد. زيراكه بعد از تحصيل اين تسهيل نظر نمودن بكواكب وتشخيص هيئت جامعه وتحقيق حركات وتعيين مدار آنها هيچ اشكال نداشت؛ كواكبى كه اول بچشم ما بيشتر ازنقطهٔ منوره ديده نميشد. بواسطهٔ تلسكوب مثل بدر كامل مينمايد. بعد از تكميل اين اسباب درنقطه هاى مستعد عمل ارصاد رصد خانهاى بلندوباشكوه ساختند وعلى الاتصال موفق انكشافات جديد دواستخراجات عديده ميشوند.ما دراين كتابچهٔ

مختصر ازفوائد غير معدودهٔ اين اسباب كه لسان علم از ستايش او قاصراست چه ميتوانيم بگوئيم، همينكه سعى ميكنيم باشرح جزئى بعضى از آنها انتفاع عموم خوانندگان وتوسعهٔ تصور ايشانرا كه مقصود اصلى است تحصيل نمائيم .

ازمعارف منجمين متأخرين غيراز كوپرنيك[١]و كپلر [٢]وغاليله [٣](نيوتون)انگليسى[٤] و(هرشل) هولاندى[٥] و(لاپلاس) فرانسويست[٦] ولى اكنون درميان همهٔ ملل متمدنه بسيارى از معارف منجمين هستند (كه يكى مؤلف همين كتابچهٔ فلاماريون معروف حى فرانسوى است) كه متحمل زحمات استمرار ارصاد ميباشند، وميتوانگفت كه الآن بى استثناء علماء همهٔ ملل با يك اتفاق كامل درترقئ اينعلم شريف كارميكنند .



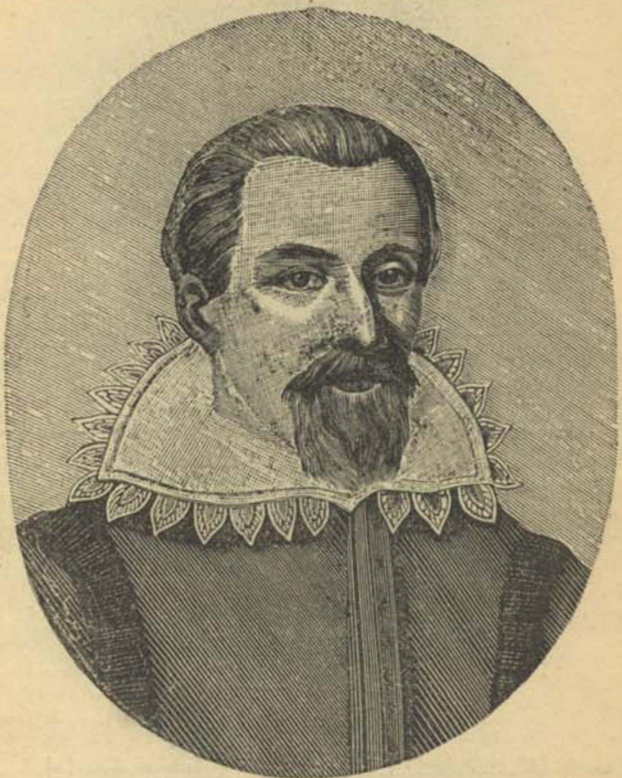
نقشهٔ طرح كوپرنيك بدون اصلاح . شرح حال وتصويرش درصفحهٔ ديكراست



(۱) تصویر کوپرنیك است

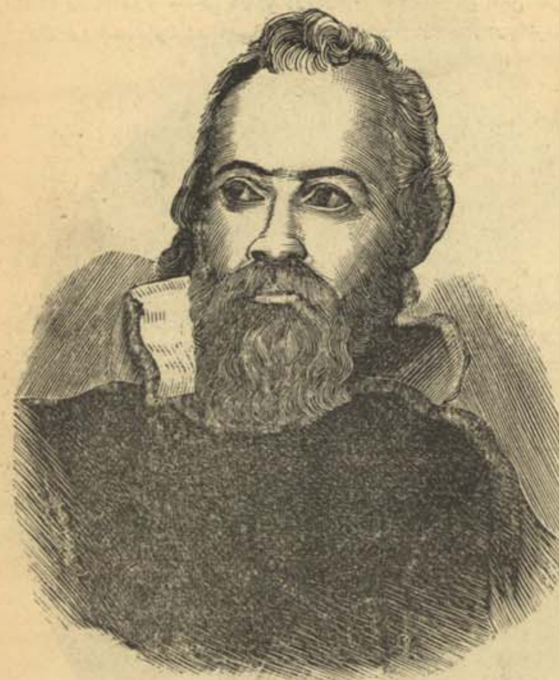
نیقولا کوپرنیك طرح بطلیوس راکه زمین را ثابت میدانست اصلاح نمود واول عالمی است که
کردیدن زمین را بدور آفتاب قایل شده ترسیم نموده ومنتشر ساخته ولی کوپرنیك یك سهو
بزرك داشت که محرك سیارا ترادائره تصور می نمودواز جهت این سهو اواکثر مسائل حوادث آسمانی
لاینحل می ماند . درسال (١٥٤٦) منجم معروف (دانمارکی) (تیخوبراغی) یا(تیخوبراحی)
سهو کوپرنیك رااصلاح نمود اماچون خودش بتقلید (بطلیوس) بسکون زمین قایل شد از این
جهت اصلاح او نیزمثمر ثمری نکردید تااینکه شاکرداو(کپلر) المانی که کویی برحسب یك اقتضا تاسیس
علم هیئت جدیده سرنوشت تعلیمات بالغهٔ آن عالم وحید بود . بنای معینی باقواعد معروف
خود کذاشت وهمه مسائل معضلهٔ این فن شریف را حل وتسویه نمود . [*]

[۲] یوحنا کپلر مؤسس وپدرعلم وهیئت جدید درسال (١٥٧١)درقصبهٔ (غیرلستاد)
و رتمبرغ مملکت المان متواد شده (٢٨) سال بعداز فوت کوپرنیك) درپنجم نوامبر
(١٦٣٠) در پنجاه ونه سالکی درشهر (ریکنزبورغ) ازناخوشی آماس مغز[۳] سرفوت شده
وبه اولادخود ععفت(لکو)یاپنج شاهی ایران ترکه کذاشت ویکی ازاشخاص درجهٔ اول عالم علم است ·



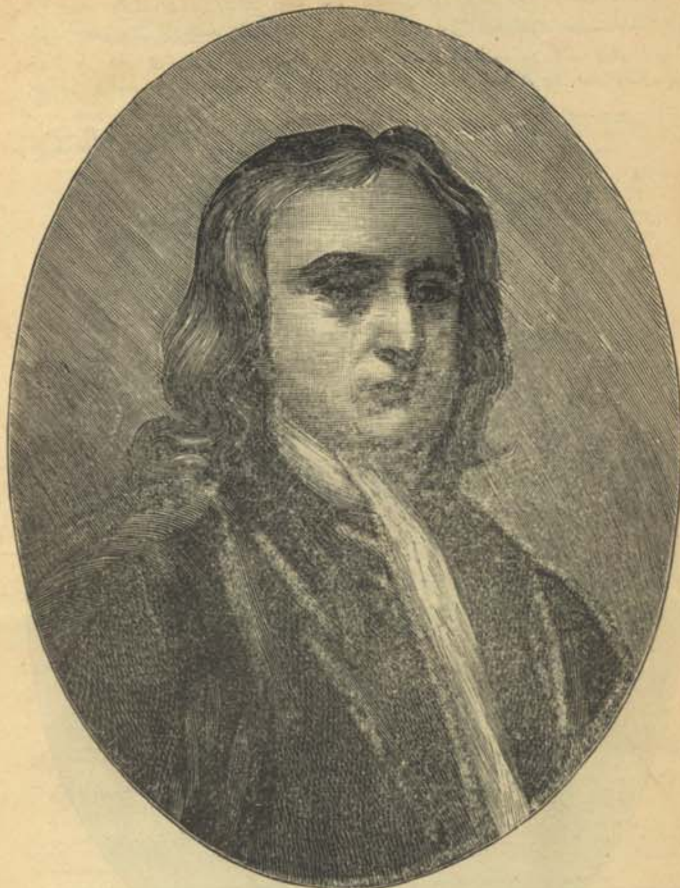
(٦) تصویر کپلر است

[*] کپلرعلاوه براینکه کردیدن زمین رابی تردید ثابت نمودمدارسیاراترابدور افتاب(اهلیلی)یعنی قطع
ناقص قرارداد نه تمام دایره واز انکشاف این حقیقت همه اشتباهات ازمیان بر خواست
تفاوت (پلهپس) یعنی خط قطع ناقص باخط تمام دایره این است که در دایرهٔ تمام یعنی
پرکاری فقط یك نقطهٔ احتراق (فوکوس) و یك محور میباشدولی درخط (اهلیلی) قطع
ناقص دو نقطهٔ احتراق ودو محور است که هر دو نقطهٔ احتراق درطول محور بزرك که
از وسط سطح مدار امتداد یافته میاشند .



(۳) تصویر غالیله است

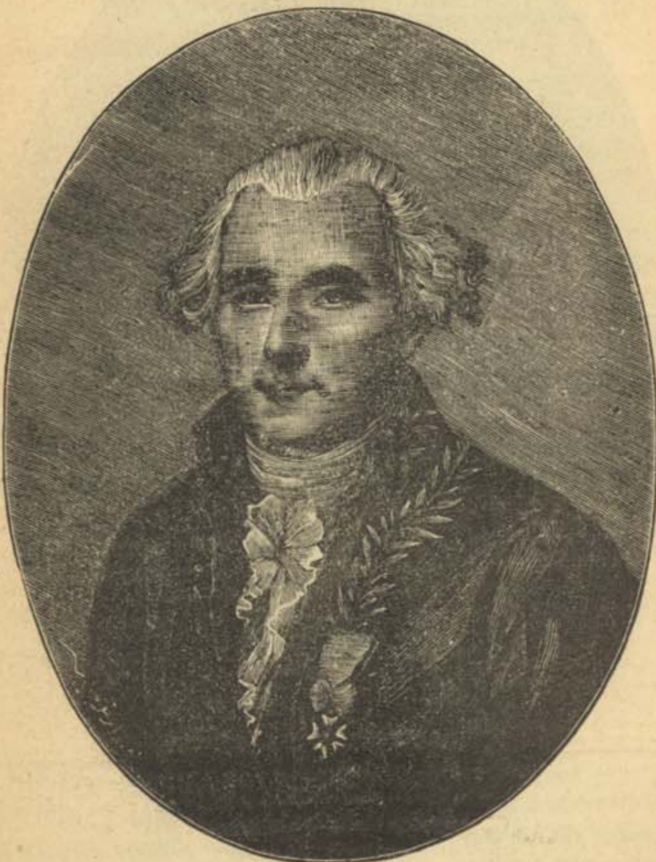
[٥] غالیله درسال١٥٦٤ درشهر (پیز) خاك ایتالی متولد شده تحصیل علم ریاضی نموده درسن جوانی بمعلمی ریاضی دارالفنون نصب شده درعلم میخانیك کشفیات زیاد دارد درسایهٔ تلسکوب که خودش اصلاح نموده حرکات اهتزازیه قمر را کشف کرده وطریق پیمودن ارتفاعات کوههای قمر را معین نمود و از حرکات موازی لکه های شمس کروی بودن آنرا اثبات کرد . چهار پیك مشتریرا پیدا نمود صفحات زهره را کشف کرد درسال ١٦٤٢ درشهر فلورانس وفات نمود .



[٤] تصویر نیوتون است

[نیوتون] درسال ١٦٤٣ در(وولستروب) انکلستان متولد شده درسال(١٧٢٧) وفات نموده هفتاد وپنج سال دراین عالم فانی تحصیل فواید جاودانی نمود ونام گرامی خودرا درعالم انکشاف حقایق کونیه بافتخار ملت خود سرلوحهٔ معارف عالم نموده درگذشت. غیر از (کپلر) علم هیئت درتکمیل خود مرهون منت قوهٔ فوق العادهٔ (نیوتون) انکلیسی است نیوتون برای ما دو قانون کبیر کشف نمود یکی قوهٔ جذب دفع اجساد ودیگری اینکه قوهٔ جذب اجساد بقدر مربع بعد مسافت آنهاست . یعنی اگریکبعد

از جسد دیکری دوبار بزرکتر است قوهٔ جذبش نیز دوبار زیاد تراست . اکر بعد جسد کوچك از جسد بزرك دوبار از مسافت اولی زیاد شود جذب جسد بزرك چهار بار کمتر می‌شود واکر چهار بار بیشتر است شانزده بار کمتر می‌شود واکر پنج بار بیشتر است بیست و پنج بار کمتر می شود . وهکذا هرچه بعد بیشتر بقدر مربع عدد بعد جذب او کمتر می‌شود .



(٥) تصویر پیرسیمون لاپلاس است

(پیرسیمون لا پلاس) غیراز هزار خدمت دیکر مسئلهٔ سرعت سیر اشتری وبطائت سیر زحل ، وسرعت سیر قمر زمین که مدتی علما را معطل وسرکردان ومتوحش میداشت کشف نمود ودورهٔ این خلاف قانون را در(۹۲۹)سال ونیم استخراج نمود. [**]

همینکه منجمین مسبوق الذکر که (هیپارك) و (بطلمیوس) نیز درجرک آنها است ازاشخاص فوق العادهٔ هستند که نام نامیٔ آنها همیشه در السنهٔ دانشمندان و صفحات تاریخ محترم و گرامی مذکور ومسطور خواهد شد .

علم هیئت علاوه براینکه بسیار علم لذیذ ودل چسب است نفع زیاد نیزدارد، بیعلم هیئت مانه اینکه تنها از آسمان مخبر نمیشدیم بلکه زمینی که در روی ساکن هستیم کوشهای اوراهم نشناخته ، از سایر اراضیٔ دوردست وسکنهٔ آنها نیز بی اطلاع میماندیم. هرگز (کرستوف کولومب) آمریك را نمیتوانست کشف نماید، مسافرین بر و بحر بمنزل مقصود شان نمیرسیدند، و دریاهای بی پایان را نمیتوانستند سیر نمایند؛ هرگاه اینعلم نبود ما ایام خودرا مقیاسی نداشتیم، بواسطهٔ همین علم حالا سال وماه و هفته وروز داریم . وقت کار صحرا و کشت ودروخودرا میدانیم ، اعیاد وایام تعطیل خود را میشناسیم . این نیز بکنار اکر این علم نبود مابکیفیت تکوین عالم از کجا اطلاع بهم میرسانیدیم،

[**](لاپلاس) درسال (۱۷٤۹) درولایت کالوادوس فرانسه متولد شده پسر زارع فقیری بود کشفیات (نیوتون) ، هالی ، فلهرو، دالمبر، و (اولەر) راجمع نمود سایرجهات علم هیئت راکه درتاریکی مانده بود کشف کرد درسال ۱۸۳۷ وفات نمود .

[٦](هرشل) درسال (۱۷۳۸) درشهر (هانوور) خاك (هولاند) متولد شده مشغول تحصیل موسیقی شدبعد به انکلستان آمده در شهر (هالیفاکس)وبعد در (بات) اقامت نمود . خو است که یك تلسکوب درست نماید بعداز انکه موفق شد لذتی در رصد اجرام سماوی یافت ودرسال (۱۷۸۱) سیارهٔ کشف نموده (اورانوس) نام داد . شش پیك ومحرك آنها را نیز تعیین کرد . از هشت پیك (زحل) تنها پنج پیك معلوم بود باقیرا هرشل پیدا نمود درسایهٔ تلسکوب بکشفیات بزرك موفق کردید . درسال (۱۸۲۲) در هشتاد وچهار سالکی وفات نمود :

وچگونه از این جبن وتطیر که تا انتشار این علم بنی نوع بشر راز بون
خود ساخته وعقل آنها را در تاریکی ظلمت خود میداشت
ودرتیه گمراهی سرگردان گذاشته بودمیتوانستیم خلاص بشویم؟
علم هیئت بی شبهه یکی ازعلوم معضله است برای منجم بودن
واین علم را تحصیل کامل نمودن لازم است که شخص جمیع عمر
خودرا سربسته صرف نظارت وحساب نماید ، فقط خوشبختی
ما دراینجا است که مارا ممکن است با زحمت اندك و تعلیم جزئی
به قواعد این علم مأنوس گردیم ، واز لذائذ سهل المأخذ او
محظوظ باشیم اورا بخوانیم ،بدانیم، ملکه نمائیم، وبدان حقائق
کبیره که انکشاف آنها بهای نقود عقل وزحمت مافوق تصور
چندین هزارساله علمای بنی نوع بشراست درکمال سهولت آشناشویم

(انتها)

بعد ازاین شروع بترجمهٔ کتابچه مینمائیم واز خدای عالم قادر استعانت وتوفیق اتمام میطلبیم،
که این محقر زحمت بندهٔ خاکپای معارف وطن رابرای متعلمین مکاتب وطن محبوب وسیلهٔ
اسباب تسهیل تعلیم فرماياد .

فصل اول

(دربیان) اینکه زمین مدور است) قبل ازاینکه نظرخودمانرا
بآسمان معطوف سازیم و تماشای آفتاب وماه و ستاره های

اورا بکنیم بزمین که روی او ساکن هستیم متوجه میشویم می بینیم
که هر عالم میگوید زمین ما مدور است، در مکاتب علم جغرافیا
بمایاد میدهد که زمین مدور است، باینقدر اکتفا نمیکنیم بمالازم
است بدانیم که چه طور مدور است . بسیار چیزها هستند که
مدورند ومسطح مثل مجموعه وبشقاب آیا زمین ماهم اینطور
مدور است؟ نه خیر زمین مامدورو کرویست یعنی مثل گویی است که
اطفال بازی میکنند . در اینجا تصور خواهی نمود گویی باین
بزرگی یعنی چه زمینی که ماروی اوراه میرویم خانه وعمارت ساخته ایم
مدور است ؟ ! چه حرف بیمعنی است واین تعجب توتا فهمیدن
این مطلب باتوهمراه است.

راست است در اول نظر هرگز مدور بودن زمین را
نمیتوان معتقد شد زمین ماچطور مدور است وحال آنکه همه
جا اگر کوه ودره وپست وبلند نیست بنظر مامسطح وهموار
مینماید ازبالای سرما آسمان درهوای صاف کبودرنك ودرهوای
اردار خاکستری بگنبدی میماند که دورمنظرهٔ مارا احاطه نموده
وگویی ازهر طرف بزمین وصل شده وورای اوهیچ چیز نیست.
همین تصور کودکانه چندین هزار سال بنی نوع بشررادرظلمت
جهل از راه تحقیق منحرف نموده سرگردان گذاشته بود .
حالا ببینیم زمین ما واقعاً چطور مدور وکرویست، چنانکه
گفتیم درهرجاکه ایستاده ونظر نمایم در منتهای مدبصر
خودمان می بینیم که گنبد آسمان بزمین وصل شده والطرف گنبد

چنان بنظر میآیدکه هیچ نیست وحال آنکه چنین نیست. اگر قدری پیش برویم میبینیم باز کوه وصحرا ودریا وقرا وبلاد است اگرصد فرسخ برویم‌بازهمان وهزار فرسخ برویم همانست، یعنی بازهمـان گنبد است که گویی ازهر طرف بزمین وصل است وماورای‌اوهیچ نیست. پس از اینجا درست میفهمیم که زمین مامدور وکرویست واگر مسطح بودی منتهـای مد بصر مانبایست حدی داشته باشد وهمـه بایست بچشم مادیده شود همینکه ازدوری مسـافت اجساد بزرك کوچك وکوچکتر مینمودند پس یقین زمین مامدور کرویست که رفته رفته از هر طرف بالسویه بواسطهٔ تدویر خود پایین میرود واز نظر ماناپدید میگردد، وآندایرهٔ محیط منتهـای مدبصر ما که گویی آسمان بزمین وصل است افق ماست یعنی افق نظریٔ ناظرین است نه منتهـای دور کرهٔ زمین . حالا سعی میکنیم که کروی بودن زمین راقدری بهتر شرح نمائیم ودلائل واضحتر اقامه کنیم تصور بکن هر وقت درصحر ای مسطح از جایی بجایی میروی

صحوای مسطح را برای این قید نمودیم که پست وبلندی اراضی برای فهمیدن مبتدی وتصور کرویت زمین قدری مشکل است . مترجم .

هر قـدر از منزل خـود دور میشـوی اول عمـارتهـای پست از نظـر تو بعد از آن عمـارتهای مرتفعـه وبعـد منارهای مسـاجد ودرختهای بلند بتدریج در هما نمسـافت غائب میشـود که از آن نقطـه ها برای مدور بودن زمین آن امکنه وارتفاعات نباید دیده شود . و هم چنین رو بمنزل

مقصود که حرکت نمودی فرضـاً دو فرسخ مانده گنبد بلند آنجا یکفرسخ مانده درختهـای بلند وعما رات عالیه نیم فرسخ مانده سیاهی شهریادهکده رفته رفته کوچه وخانهای قصبه یاشهر بتو نمودارمیشود،چرا؟ برای اینکه زمین مامدور است واز هر مسـافت همان نقطـه بمادیده میشـود که بایست دیده شود . دلیل دیگر هرگاه مادرجای مسطح ایستاده باشیم فرضاً مدبصر ما محیط دو ویاسـه قریه ومزرعه میشـود قدری بالا میرویم بقدرتوسعهٔ بصر چند قریه ومزرعه را که اول نمیدیدیم بنظر مانمودار گردد، اگرباز بالابرویم‌باز پیشگاه مد بصریا افق ماتوسیع یابد واگر برسر قلهٔ برآئیم میبینیم ده مقـابل منظرهٔ اول بنظر مامکشوف گردید، چرا بجهت اینکه زمین مامدور است. محل اقامت اول ودویم وسیم وسرقـله یعنی همهٔ نقـاط اقامهٔ ما آنچه در خور ارتفـاع خود بود بتوسـعهٔ افق ما یا مد بصرما میافزود. باز واضحتر میگوییم یقین بکشـتی‌سوار شدهٔ یا روانه شدن کشتی را از سـاحل تماشا نمودهٔ از ساحل هروقت بدریا نظر نمایم مسـافت مسطح بسیطی که گوئی‌هیچ اعوجاج وپست وبلندی مانع مدبصر مانیست برما مکشـوف گردد، ومیبینیم که این آب مسطح گویی روبافق مابلند میشود کشـتی که از سـاحل روانه میشـود تارسیدن منتهـای مدبصر ما باز چنان منماید که روی آب رو ببالاحرکت‌میکند بعد از آنکه بسرحد افق مارسـید یعنی بآن نقطه رسید که

از آنجاتـدریج باید از نظر ماغائب شود بیـك نظر آخری
ماهمهٔ کشتی در حجم خود بما مرئی کردد و بعـداز آن
چنـانکه گویی که میخواهد در آب غرق شـود اول تنه بعد
از آن نصف پایین بادبانهاورفته رفته یکجا همهٔ کشتی از نظرماغائب
گردد چرا بجهت اینکه زمین مامدور است و مدبصر ما از هر
نقطه محدود و پایینتر از نقطهٔ مقتضیه را نمیتواند به بیند .
وهمچنین کشتی که روبساحل میآیداز نجفرسخی مثلا مناره و گنبد
های عالی، واز دوفر سخی عمـارات بالنسبه پست واز یکفرسخی
همهٔ شهر بکشتی نشینان مشهود میشود. اگر زمین ما کروی نبود
واگر روی دریا مسطح بودچرا از صد فرسخی شهر را گذشتیم
سلسلهٔ جبال بلند سـاحل مقصود دیده نمیشد پس زمین
کروی ومدور است وپائین تر از نقطهٔ مقتضـیه را کشـتی
نشینـان نمیتوا نستند به بینند . ایضـا دایل دیگر وبهتر
وواضح تر برای کروی بودن زمین اقامـه میکنیم سـایهٔ
هر جسد در هرجا وهمه وقت شبیه خود جسد است سـایهٔ
آدم بصورت آدمی ودیوار بصورت دیوار ودواب بصورت
دواب میافتـد هرگاه میخواهی صفحهٔ مربعی مقـابل شمع
بگیر سـایهٔ مربع میبینی یا صفحهٔ مدوری بگیر سـایهٔ مدوری
خواهی دید اینفقره از بدیهیـا تست همینکه اینرا یاد داشـته
باشی در فصـول آتیه که ما از خسـوف سخن خواهیم گفت
مدور بودن سـایهٔ زمین که روی قمر را میپوشـد برای تو

محسوس خواهد گشت وخو دمعتقدبکروی بودن زمین خواهی
شد، زیراکه مدور بودن سـایهٔ زمین را گویی برأی
العین خواهی دید ومدور بودن زمین نیز ثابت خواهد شد .

دلیـل دیگر که آخر ادله ودر تصرف عملی خود ما است
این است که ما از هر نقطـهٔ روی زمین خواسته باشیم حرکت
نمایم میتوانیم دور کره را گشـته واز جانب دیگر بمحل
حرکت اول برسیم واگر موانعی را دوچار شویم راه خودمانرا
میگر دانیم تا از آنمـانع خلاص شده دو باره براه خود
میگردیم. مشـغول رفتن میشـویم دایرهٔ همه کره را طی
نموده واز سوی دیگر بهمـان نقطهٔ اول که راه افتاده بودیم
میرسیم چون فی‌الحقیقه کروی بودن زمین معلوم شد خواستند
او را مقیـاس نمـایند بواسطـهٔ بعض وسـائل علمیه که
ذکر آنهـا در اینجا بی موقع است کفتند که دور کرهٔ
زمین سی‌وهفتهزار وپانصد ورست است وهر طرف او دراین
مسـافت مسـاویست

به علما معلوم است که قطبین کره قدری ثرو رفتکی دارد ولی مخل کرویت
زمین نیست وما از اشاره به این مطلب درمتن صرف نظر نمودیم مترجم

بعدطول اینمقیاس رابه(متر) آوردندیعنی اول محیطیکربع کرهٔزمین رابده
ملیون جزء تقسیم نمودندویك قسمت آنرا(متر) گفتندومعلوم داشتند
کهیکربع کرهٔزمین کههم ربع افق حقیقیٔ ما است به حسـاب مترکه
الآن غیر از روسیه معمول به کل ملل متمدنه است ده ملیان

مترکه دورش چهل ملیان متر، یا ۳۷ هزار و پانصد ورست است (ده هزار لیا) سبحان الله عجب گوی بزرگیست که طفل قدرت بااو بازی میکند واز تصورعقل بیعلم بیرون است .

این کرهٔ عظیم سه قسمت آب ویك قسمت خشکی است از خود سؤال نمایی که این همه اعوجاج پست وبلندی وقلل وجبال مرتفعه چگونه بمدور وکروی بودن او اخلال نمیدهد. انوقت بنظر بیاورکه این همه پست وبلندی مثل برجستگیهایی است که در روی پوست پورتاخال وترنج محسوس می شودکه اصلا مخل تدویر وکروی بودن او نیست واگر بیشتر وبهترمیخواهی بدانی روی هندوانهٔ بزرگی چند ذرهٔ ریك بچسبان وببین اگر آنها کرویت هندوانه را برهم زند انوقت پست وبلندی زمین نیزکه قلل جبال در جنب کرهٔ زمین کمتر از آن ذرات ریك است میتواند کروی بودن اورا مختل نماید . بعد از انکه تصور توبا این کرهٔ بزرك وعجیب آشنا شد واورا ملکه نمودی می بینی آنچه نه گوشه دارد ونه تیغه ازسایر صور ساده تر وطبیعی است قطره های آب که از مجرای خود بزمین می افتد بالطبع اینطور صورت یعنی مدور بیگوشه وتیغه گیرا (غران) قبول میکنند روی برگها وگلها قطرهای شبنم اینصورت را دارند، همچنین در فصول آتیه خواهیم دیدکه آفتاب وماه وستاره ها همین صورت یعنی کرویت بیگوشه وتیغه گیرا دارند . پس بالطبع زمین مانیز همین صورت کرویهٔ بی کوشه وتیغه گیرا

داردکه بقدر کفاف در اثبات او ادلهٔ واضحه اقامه نمودیم . واگر اینصورترا نداشت آنوقت جای تعجب وحیرت بود .

صورت مقیاس یکربع زمین



(شکل ۸) چودن دورهٔ کرهٔ زمین است خط قوسی که دریکربع کشده شده مقیاس یکربع کرهٔ زمین ونه هزار وسیصد وهفتاد ورس است .

فصل دویم

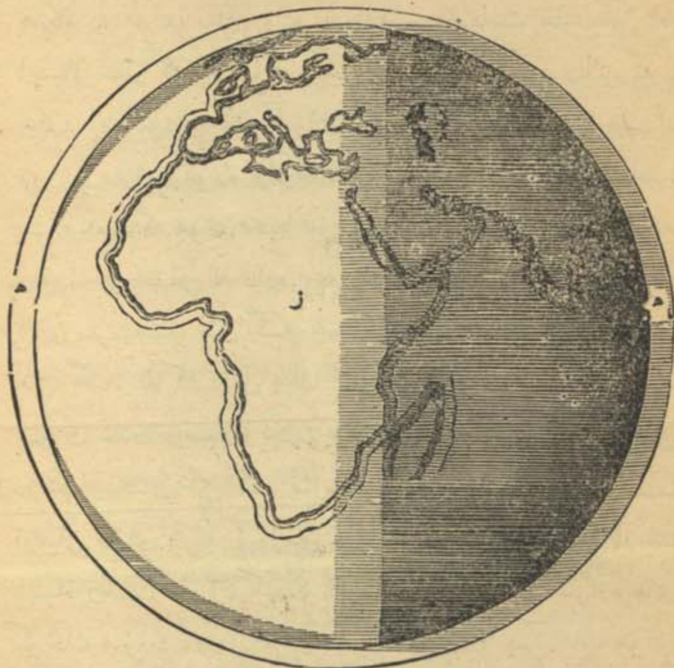
زمین درجو فضای لایتناهی شنا میکنداین زمین مابچه تکیه نموده اورا چه نگهداشته . حاشا بهیچ چیز تکیه نموده وجز قدرت

آلهی نگهداری ندارد . همینکه درمیان جو (یعنی فضای دارای بعد لایتناهی)خود بخود بتنهایی دوران می‌نماید بهیچ چیز وصل نیست بهیچ چیز تکیه نموده اگر میخواهی تصـور نمایی بیاور کف صـابون یا (بالون) روشـن راکه درهوا طیران میکند همینکه درآنمسافت که زمین مامی گردد هوا نیست وهیچ چیز نیست و آن مسافت بی ته وبی کنار وبی حدود وبی انتهاست که ماورا جو یعنی آسمان نامیده ایم ودر آن مسافت زمین دوران می نماید .

این گنبد کبودی‌که گویی در بالای سرما معلق است فقط اسم او آسمان است وفی الواقع گنبد نیست همینکه بنظر ماچنان می نماید . مثل سرابی‌که ما از دور آب می بینیم . اینفریفته‌گی بصـیرت ما ازکبودی آن هواست‌که محیط کرهٔ زمین وهوایی است‌که در وی تنفس میکنیم وتشکیل وعبور ابرهارا می بینیم اینهوا همهٔ انمسـافتراکه ما آسمان میگوییم مملو نموده هوا فقط ازهرطرف بالسویه کرهٔ زمین را مثل طبقهٔ معلوم الثخن منطوی است وهمین طبقهٔ هوارا اتومسفرنام نهاده اند

اتومس اسفرکه برای اختصـار اتومسفر کویند مرکب ازدو لفظ یونانی وبمعنـای بخار مدور است که حالا بهوای‌محیط استعمال میکنند وهرجا این لفظ نوشته شده منظور هوای محیط کرهٔ ما است

(رسم ضخامت هوای محیط دور زمین‌است) کهمنتهای ضخامت او یکصد



(شکل ۹) زمین‌وطبقهٔ هوای محیط‌اوست (ز) قسمت تحت‌زمین است ونشان (ه) ضخامت طبقهٔ هوا یا اتمسفررا مینماید .

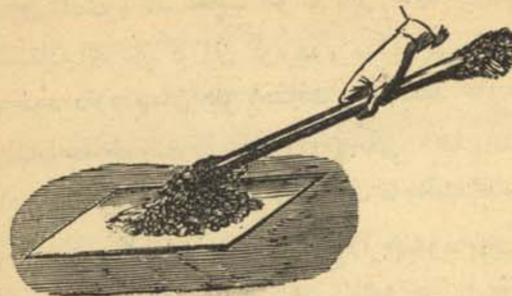
ورس یاتقریبا صد هزار متر اسـت وبعد از آن مخلاست یعنی هیچ چیز نیست وکبود نمودن این هوا بنظر ما ازشدت صفای اوست چگونه آب ازکثرت صفای خود سبزمی‌نماید همینکه هوای جزئی‌که میان ما وسایر اجساد نزدیك است کبود دیده نمی‌شود چگونه‌که آب‌که در استکان بیرنك می نمـاید نه سـبز برخلاف هر وقت بدریا چه ودریا نظر بکنی آب سبز می نماید همانطور

هرکاه در هوای صاف وتمیز بارتفاعات دور دست نظر بکنی همهٔ اجساد بنظر کبود رنك می آید وحال انکه اجساد رنك کبود ندارد این کبود بیرنك آنهوای زیاد است که میان ما واجساد دور از مارا پرنموده واز کثرت وصفای خود کبود می نماید. پس میگوییم که هوای محیط ما یعنی طبقهٔ که کرهٔ زمین را پیچیده واورا اتومسفر نام داده ایم رنك کبود دارد. روزها طبقهٔ بالای سرما بنظر مثل گنبد بلند کبود واگر هوا ابر وجماست مثل گنبد خاکستری رنك کاهی خیلی پست کاهی خیلی بلند بتفاوت شدت وضعف خفت وثقل ابرها نموده می شود، ولی در شبهای صاف این گنبد مثل مشهودی روزما نابود شود وما ازمیان هوای محیط کرهٔ زمین تماشای یك مسافت بعیدهٔ تاریك یاسیاه رنك آسمانرا میکنیم که در روی کواکب مثل شراره های کوچك وبزرك دور ازهم پراشیده شده. پس نباید هوای شفاف روشن از نور آفتاب محیط کرهٔ زمین راکه ما روزها می بینیم با آن مسافت وسیعهٔ بی انتهاکه آسمانش میخوانیم مخلوط نماییم.

در روی این کرهٔ عظیمه که گفتیم درمیان مسافت بی انتهای آسمان شنا میکند واورا زمین نام داده ایم همهٔ ما مثل مورچه هستیم که در روی گوی بزرگی که درهوا طیران میکند ساکن هستیم درهمهٔ سطح مدور این کره بحار وانهار واراضی وجبال وعمارات واشجار وانسان وحیوان درجای خود قایم هستند.

در اینجا حق داری باکمال تعجب سؤال نمایی سکنهٔ این کره چه طور ایستاده اند حالاکه این کره دور میکند پس چرا آنچه در روی خود دارد بهمان جو یامسافت نمی افکند بحار چگونه نمیریزد وانهار چه طور جاری میشود. وانکهی اینجا ماسر ببالا ایستاده ایم پس مخلوق آنطرف کره که درتحت ما واقعند باید سرازیر ایستاده باشند عجبا این محال وممتنع را میشود باور نمود؟ وقتی که تودانستی زمین ما مثل آهن رباهمه چیزرا بر خود می کشد انوقت این سؤال حل می‌شود البته پارچهٔ فولادیرا که اهن ربا ساخته اند دیده ملاحظه نمودهٔ که هرچه از سوزن ومیخ وذرات آهنی باونزدیك نمایند میکشد ونکهدارد واگر اورا معلق بگیرند مجذوب او یعنی انچه باو وصل است نمی‌افتد وذرات آهنی هریکرا همانطورکه کشیده نگهمیدارد. همین طور زمین ما نیز یك جسد مقناطیهٔ کلیه است که همه اجساد وحیوان وانسانرا کشیده ونگهمیدارد نه اینکه اجساد جزء خود. هرکاه برحسب اتفاق درمیان جو (فضا) جسدثانوی کوچکی بزمین ما دوچارشود فورا اورانیز کشیده وبرخود می‌چسباند. واین قوهٔ زمین راکه مثل آهن ربا اجسادرا بخود جذب میکند ثقلت میگویند معنی این ثقلت یعنی این قوه‌را قدری قریب بذهن می توانیم شرح نماییم. سنك کوچکیرا اگر بر داری ونگهداری سنگینی اورا احساس میکنی چرا. زیراکه زمین اورا میخواهد بکشد ومی بینی‌که اگر تو اورانگه نداری فورا می‌افتد بلکه اگر ابراز قوهٔ درخور نگهداشتن سنگرا نمایی باز می‌افتد

(رسم ۱۰ آهن رباست که ذرات آهنی را نکهداشته)



(شکل ۱۰) پارچهٔ فولاد مقناطی شده‌ایست که بورادهٔ آهن را کشیده و نگاهداشته.

واگر از دست بگذاری چنان می افتد چگونه که آهن سوی آهن ربا میرود واگر خواسته باشی برداری باز ابراز قوهٔ درخور دفع جاذبهٔ زمین بتو لازم است تا برداری . پس واضح شد که زمین هر چیز را میکشد واگر خواسته باشیم چیزی را نگذاریم بکشد آنقدر که در وسع قوهٔ ماست باید در مقابل آن جذب قوهٔ دفع یا ممانعتی ابراز نمایم وگرنه چگونه که از بیانات فوق معلوم شد همهٔ اجساد را چون آهن ربا اجزای آهنی را بخود میکشد ونگهمیدارد وهمین قانون در همه جای کرهٔ زمین بیکقرار است که هیچ جزء از جای خود متحرك نمی شود ومیان جو نمی پراشد .

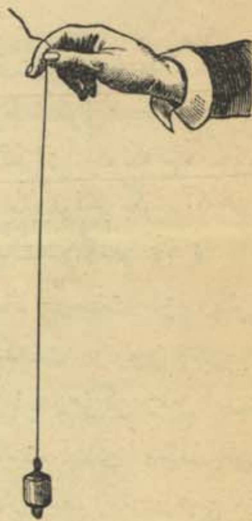
در بیان خط (شاقولی) عمودی

پیش از مطلبی که در فصل آتیه میخواهیم بگوییم لازم است بدانیم که خط شاقولی چیست . هرکاه جسدی بالطبع یعنی از روی

آزادی بزمین افتادنی باشد واسبابی ازخارج اوراتکان ندهد ووسیلهٔ انحراف واعوجاج او نشود راه نزدیکتر برای خود میجوید وشاقولی می افتد نقاط عبور آن جسد را خط شاقولی می گویند .

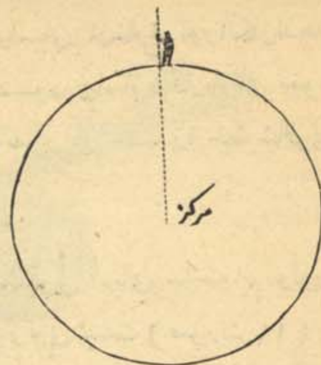
برای مشخص نمودن خط شاقولی اسبابی ساخته‌ایم واورا شاقول میگوییم چندان اسباب تورتویی نیست (صورت ۱۱)

رشتهٔ بهر طول که خواسته باشی چیز سنگینی از سنك و فلز و سرب می بندیم سر دیگر رشته را دست میگیریم یا ازجایی میآویزیم جسد سنگین رشته را مستقیم میکند و چند دفعه باینسو و آنسو حرکت نموده آرام میاستد آنوقت بما معلوم گردد که نقاط طول رشته خط شاقولی است بواسطه همین اسباب ساده بنا ونجار دیوار و ستونهای منصوبه را مستقیم



(شکل ۱۱) شاقول است

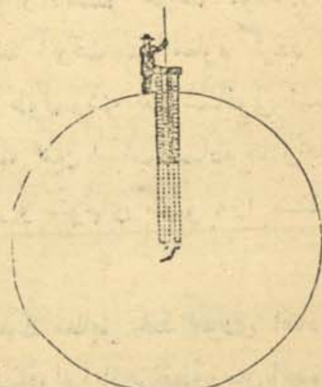
می نمایند یعنی چنان درست میکنند که مطابق خط عمودی افتادن طبیعی باشد هرکاه ما این خط شاقولیرا ازهر نقطهٔ زمین با تصور خودمان عبور بدهیم بمرکز زمین میرسد (رسم ۱۲)



هر وقت چاه میکنیم سعی میکنیم که شاقولی کنده شود هرگاه چاه را بقدر کفایت مقصود تعمیق دهیم باز بمرکز زمین میرسیدیم وهرچه بانچاه می انداختیم بناف زمین می افتاد زیرا که زمین ما کرویست (رسم ۱۳) ازهر نقطهٔ او که ما خواسته باشیم

(شکل ۱۲ خط عمودی شاقولی بسوی مرکز)

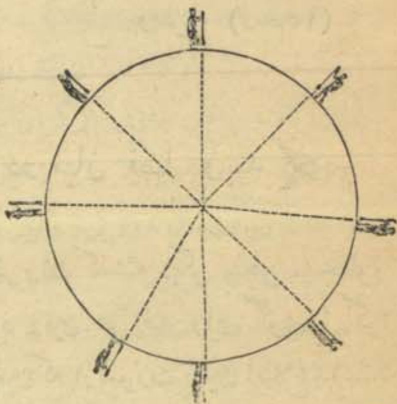
خط شاقولی فرض نمایم بمرکز اویابناف زمین میرسد . هرگاه تصور نمایم که ازهمه نقاط زمین خطوط شاقولی کشیده ایم می بینیم همهٔ اینها درمرکز تقاطع نموده اند پس چونکه بهمه جای زمین شاقولیت خط افتادن اجساد است مامیتوانیم بگوییم که همه نقطهٔ کرهٔ زمین جمیع اجسادرا بخود میکشد (رسم ١٤)



حالا درست متوجه باش پایین کجاست درروی زمین یا در زیرپا یادرمرکز زمین است بالا کجاست بالای سرما یعنی در آسمان وحال انکه درهیچ جا آدمها معلق نیستند همه جا آنها سرپا ایستاده اند وپای آنها عمودی بمرکز زمین است وسر انها

(شکل۱۳) چاه عمودی است از نصف بانقطه‌ها می نماید که اگر بقدر کفاف کنده شود بمرکز زمین که نشان (ز) است میرسد

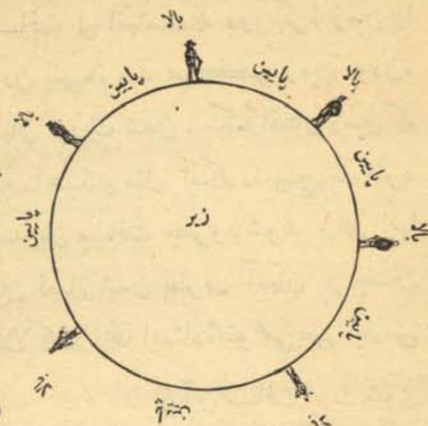
بسوی آسمان یعنی بان مسافت بی انتهاست که دور کرهٔ زمین را احاطه نموده وانگهی افتادن یعنی مترصد مرکز زمین بودن، برجستن یعنی بطرف آسمان نزدیك شدن ، سکنهٔ اقطار زمین که در نقطهٔ مقابل محل اقامهٔ ما هستند مثل اینکه ما بهیچ جا طرد نمی شویم آنها نیز نمیتوانند بان مسافت مطرود شوند برای آنها چگونه که برای ما از زمین فصل شدن بطرف آسمان بر جستن است .(رسم ١٤)مگر توحالا که در انجا ایستادهٔ متوهمی یعنی میترسی



(شکل ١٤) معلوم میکند که چه گونه از هر نقطه وسطح تا مرکز خط عمودی است.

که با آن مسافت پرت شوی همانطور سکنهٔ آنطرف کره نیزمثل مادرحالت استقامت خود ایستاده اندنه معلق یعنی در حالت طبیعی واستقلال پایشان در زمین وسرشان بسوی آسمان است آنها معتقدند که درروی کره ساکن هستند وهیچ نمی ترسند که با آن مسافت یعنی بسوی آسمان بیوفتند

پس پایین عبارت از داخلهٔ کره است وبالا ازسطح مدور او همان یك قوهٔ جاذبه یاثقل است که بالسویه ازهرطرف اینهمه اجساد متباینه را که در سطح کرهٔ زمین است از آب وهوا بخود



کشیده و نگهداشته وبا
خودمیگرداند ومادرهر
جا همین یکیرا می بینیم
که زمین ازهر طرف
بالسویه همه چیزرابخود
میکشد ودر اطراف او
همان مسافت آسمانست
وبس . (رسم۱۵)

(شکل ۱۵) حالت سکنهٔ زمین درنقاط متفاوته

موازنهٔ زمین در میان فضا و بعد

معلوم است بعد از تقریرات گذشته دیگر بذهن ما خطور
نخواهد نمودکه چرا خود زمین نمی افتد واین گوی بزرگرا
چه چیز نگهداشته . متقدمین که ازصورت زمین اطلاع نداشتند
بچگونگی آسمان ومطالبی که الآن میگفتیم عالم نبودند نمیتوانستند
تصور نمایندکه زمین باین بزرگی میتواند بی عمود وبی زنجیر
وبیقائمه ساکن شود (میگفتند اگر زمین بجایی قائم نبود
می افتاد) اینخیال بی اساس رفته رفته برای آنها مورث تولید
تصورات واهیهٔ عجیب وغریب گردید بعضی میگفت که زمین
در روی ستون خیلی ضخیمی قائم شده بعضی میگفتند درپشت

چهار نهنگ یادرپشت چهار فیل ایستاده (اما چه فیلها !!!)
بالاخره همین قدر دریافتندکه زمین کرویست دراینصورت بعضی
میگفتند ازمیان زمین میل آهنی فرو برده اند اینهمه تصورات
بمعنی نه اینکه صعوبت مسئله را حل می نمود بلکه براشکال او
می افزود . بسیار خوب زمین روی عمود قائمست عمود درکجا
قائمست . روی نهنگ ایستاده نهنگ درکجا ایستاده . روی چهار
فیل است فیلها درکجاست . میان زمین میل آهنی است میل
درکجا قائم است. بعضی بودندکه زمین را مثل قندیل بازنجیرطلا
ازگنبد آسمان آویخته میدانستند . حالاکه معلوم شدگنبد وجود
ندارد البته زنجیر طلایی بان گران بهایی را نیز ازحلقهٔ آن گنبد باز
نموده اند وزمین بیچارهٔ مارا بزنجیر قدرت آلهی وا گذاشته اند .

الآن هرسال دورکرهٔ زمین را میگردند درهیچ جا اثری
از این افسانها یعنی ازستون وزنجیر ونهنگ وفیل ومیل پیدا ننموده اند.
همینکه به تحقیق معلوم گردیده که زمین به تنهایی درمیان فضای
لایتناهی دوران میکند .وانگهی عمود وفیل ونهنگ وزنجیر برای این
بودکه زمین نیوفتد زمین کجا میتواند بیفتد به پایین ؟ پایین کجاست؟
پایین نسبت بزمین مرکز اوست درانمسافت بعیده پایین کجا میتواند
بشود مگرما نمی بینیم که آفتاب وماه وکواکب همهٔ اینکره های
جسیم درمسافت آسمانی بیهمهٔ زنجیر وعمودونگهدارنده شنامی کنند.

زمین نیز درهمان آسمان مدار خودرا طی مینماید ودر آن
مسافت وسیعهٔ لایتناهی بهرسو سیر میکند وسکنه وبحار وجبال

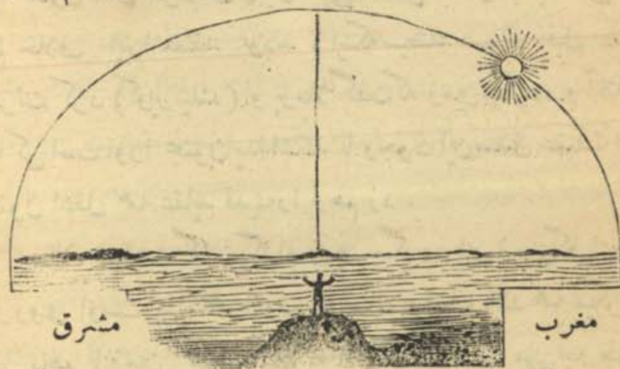
خودرا با خود میگرداند . بلی آنجاکه سخن ازمسافت بی انتها وبی آخر گفته می شود فقط میتوان حرکت نمودنه اینکه افتاد . پس کلمهٔ افتادن همانقدر بی معنی است چگونه که کلمات ته وکنار وطرف وپایین وبالا دراین موقع بی معنی است .

معنی این چند کلمه بعد ازملکه نمودن مطالب مندرجهٔ این کتابچه بخوانندهٔ مدقق درکال وضوح معلوم خواهد بود وتعینات نسبی را بقدر تعقل خود خواهد فهمید . اکرچه شرحی دراینجا لازم بود زمینهٔ کتابچه آنقدر محدود است که ایراد شرح مسئلهٔ دیکر راموقع نیست (مترجم ر ح)

فصل سیم دربیان انکه کرهٔ زمین بدور خودمیگردد وطلوع وغروب آفتاب وکواکب چکونه است

درهوای پاك صاف یعنی بی ابر هر صبح ما طلوع آفتابرا از همان یکطرف می بینیم که دیروز دیده بودیم . همچنین اگر دمیدن آفتابرا دقت نمایم می بینیم که اول تیغهٔ نوری که گویی ورای جنکلهای دوروتپه‌های افق از کرهٔ زمین برجسته ومنفصل گشته وروبه آسمان باخط غیر مستیم متدرجا (اکر روبافتاب ایستاده باشیم) بجانب راست ما نزدیکانه بلند می‌شود رفته رفته بنصف النهارکه منتهای اوج اوست میرسد وازقرب طلوع خودکه بما خیلی نزدیك میشود دورتر مینماید بعد ازظهر کم کم باز رو بطرف راست ما هبوط میکند وبما نزدیك می شود ونزدیکتر می گرد وهنکام غروب چنان می نماید که گویی بزمین فرو می رود وغائب گردد واورا غروب میگویم .

دراین تفصیل که ذکر نمودیم هرگاه دقت نمایم می بینیم یعنی درمیابیم که آفتاب از طلوع تاغروب خود یك نیم دایرهٔ غیر مستقیمه تشکیل نموده بهم چنین هروقت بطلوع ماه متوجه بشویم می‌بینیم او نیز مثل آفتاب ازافق ما برآمد وهمانطور طی مداربهمانطرف نموده (یعنی بطرف راست) ونیم دایرهٔ مثل شمس تشکیل داده وغروب کرد . درشبهای صاف بکواکب نظر میکنیم می بینیم آنها نیزمثل آفتاب وماه جای خودشانرا تغیر میدهند وبهمانسو حرکت میکنندکه آفتاب می‌نماید (رسم ١٦)



(شکل ١٦) مدار تصوری آفتاب درآسمان که گویی ازمشرق بمغرب میرود

دیدن حرکت آسمان وفی‌الواقع حرکت زمین درنظر اول بما چنان مینماید که آفتاب بدور کرهٔ زمین میگردد ودر دور زمین دایرهٔ بزرگی تشکیل وباآن دایره درافق ازپیش چشم ما عبور نموده بانطرف کره سایرگشته از نظر ما غایب می شود . وفردا باز در افق ما طلوع مینماید واین دایرهٔ وسیعه را دربیست وچهار

ساعت طی میکند وازانجا میگفتند که چون مدار آفتاب وماه بدور زمین است البته سایر کواکب نیز بدور زمین میگردد .

رسوخ این تصور در متقدمین از انجهة بود که هرکس میتوانست حرکات آنهارا خود مشخص نماید . این عقیدهٔ سقیمه مقبول همه علمای قدیم بود . تاقرون عدیده ونظارتهای زیاد وتحصیل ادلهٔ قاطعه ثابت نمودکه افتاب وماه وستاره بدورزمین نمیگردد بلکه زمین بدور کرهٔ آفتاب میگردد .

بدون تأمل گردیدن زمین خیلی مشکل بنظر میآید . بلی همهٔ عالم خلاف اینرا معتقد بودند تا اینکه سیصد سال قبل عالمی جرئت کرد (کوپرنیک) و برملا گفت که زمین میگردد و آفتاب ساکن است اورا مجنون پنداشتند با وجود این صدق عقیدهٔ این مجنون اعقل همه عقاید قدیمه را برهم زد .

حالا خواهید گفت کدام زمین میگردد این زمینی که پای ما در روی اوست پس صحرا ودریا وجبال وقرا وبلاد همه میگردد پس ماهم با زمین یکجا چرخ میزنیم من !!! من چه طور چرخ میزنم وحال انکه آسوده نشسته ام میخواهم میخوابم میخواهم بامیل خود میروم، می نشینم، میخورم، پس من چه طور با زمین میگردم همهٔ آنچه در اطراف من است بی تغییر ایستاده، زیر پای من مطلق حرکت نمی کند، چرا من دویدن زمین را احساس نمیکنم وحرکت خودرا نمی فهمم .

جواب همهٔ اینها این است که قدری تأمل نمایید ودریابید که

حقیقت زمین میگردد نه آفتاب واینها که میگفتند هیچکدام چنین نیست فریب خوردن ما ازاغفالات نظریه است هر وقت ماجای خودرا عوض میکنیم وبجای دیگر تحویل می نماییم ازکجا میدانیم که محل اولی خودرا تغییر داده ایم . معلوم است می بینیم که هرچه در اطراف ماست عوض شده یا نسبت باول حالت خودرا تغییر داده مثلا هروقت روبقریهٔ میروی می بینی سرراه دور ازتو پل یا عمارتی یا درختهای بلندی ایستاده هرقدر پیش میروی بتو نزدیک میشود یکدفعه می بینی در مقابل توهستند . وچون میگذری کم کم ازتو دور میروند ومیروند تاغایب می شوند آیا آنها بتو دوریا نزدیک میشدند ؟ البته میدانی که تو از مشی خود قرب وبعد آنهارا وصل وفصل شدهٔ متحرک توبودهٔ نه عمارت وپل ودرخت .

اینفقره را درمیان کاروت وارابه بهتر میتوان دریافت هرگاه درکاروت دربسته که ترامی برد باطراف خود نظر نمایی می بینی هیچ چیز ازجای خود حرکت نمیکند . هرگاه به بیرون نگاه نکنی وحرکت ارابه تراتکان ندهد هرکز رفتن خود را احساس نمی نمودی . بخصوص که درنمره های کشتی بخار وارابهٔ راه آهن که کاهی خیلی تند وبی تکان میرود مطلق رفتن خودرا نمیدانی اگر ازنجرهٔ واغون به بیرون نظر نمایی می بینی که صحرا ومزارع وعمارات اطراف مثل موج بروی هم برآمده وبسرعت بطرف مقابل تومیدود و چرخ میزند ونابدید میشود

اگر تکان جزئی ارابه ترا اخبار نکند حق‌داری چنان بدانی‌که تو ساکن واراضی اطراف تو متحر کند. ولی بفریب چشم خود ملتفت هستی ومیدانی‌که تو متحرکی نه آنها تو خود پیش می‌روی نه آنها ازتو پس میگریزند.

وهم چنین درکشتی نشستهٔ کشتی حرکت میکند ومی بینی ساحل همه میگردد. ولی گردنده توی نه ساحل. یا بچرخ فلك نشستهٔ می بینی درلمحهٔ بصر تو همهٔ اشجار وعمارت میدان گاه درچپ وگاهی براست تو می افتند. البته میدانی‌که تومتحرکی نه‌میدان وعمارت اطراف. پس همهٔ اینها اغفال نظری یافریب خوردن چشم ما است‌که ساکن را متحرك می‌بینیم ومتحرکرا ساکن.

ازاین ادلهٔ کافیهٔ‌که آوردیم بما دو نتیجه حاصل شد یکی اینکه همهٔ اجساد‌که باما در یکجا حرکت میکنند بنظر ما ساکن می نماید وهرقدر بانها نظر نمایم مطلق حرکت خودمانرا نمی توانیم احساس بکنیم. دویم اجسادی‌که در اطراف ما بحرکت مانده بود بنظرما رو بطرف مقابل ما متحرك می‌نماید.

در بیان اینکه آفتاب وماه وقنادیل آسمانی نمیتوانند بدور زمین حرکت نمایند.

هرگاه زمین ساکن است آنوقت باید باور نمود‌که آفتاب وستاره‌ها بدور زمین میگردد. زیرا‌که طلوع وغروب آفتاب

وتغییر محل کواکب‌را هر روز می بینیم همینکه اول خود را حاضر بکن‌که ازاینمطالب تاملکه نمودهٔ متعجب نشوی. آفتاب فی‌نفسه کرهٔ‌بسیاربزرگیست‌که‌چندین‌صدهزار بار اززمین بزرگتر است‌اینرا در آینده ثابت خواهیم نمود.

درمقابل آفتاب کرهٔ زمین ما مثل فندقی است درجنب گنبد بسیار بزرك، ستاره‌ها نیز کره‌های بزرك هستندوتعداد آنها ازهزار ملیان بیشتر است پس زمین ما نسبت بسایر کرات آسمانی بیشتر ازذرهٔ غباری نیست آیا شخص باشعور میتواند معتقد بشودکه این همه کرات بزرك مسافت بعیده بدور کرهٔ زمین‌که درجنب آنها نقطهٔ ذره بینی است دور نماید؟ انوقت باید چرخ فلك نشین‌که خودش میگردد معتقد باشدکه عمارات واشجار ومیدان بدور او میگردند یا کشتی نشین چنان بداندکه واقعا ساحل بدور کشتی می‌گردد.

یاآنکه درواغون نشسته چنان بداندکه واقعاً اراضی بی‌شعور اطراف دیوانه‌وار ازپیش او میدوند. پس باز همان سخن اولی را تکرار میکنیم‌که زمین میگردد. هرگاه ما بدور چیزی مدور بگردیم مدارما نیز مدور می‌شود. وهرچه میان ما وآنچه میخواهیم بدور او بگردیم فاصله‌بسیار باشد همانقدرنیز وسعت میدان گردش مدور ما بیشتر یعنی بزرگتر می‌شود وهرقدروسعت‌یامسافت‌میدان گردش‌ما بیشتر‌باشدسرعت گردش‌ما نیز بهمانقدر باید زیادتر بشود تابتوانیم دریك وقت مستقیم بدور او بگردیم.

حالا به بینیم از اینقرار آفتاب که چندین ملیان ورست از زمین ما دور است (درآینده معین میکنم) هر کاه می خواست دور کرهٔ زمین بگردد وسعت میدان مدار او چه قدر بایست بشود وچه قدر سرعت‌سیر لازم بود تابتواند در « ۲۴ » ساعت این دوره‌را یامدار خودرا طی نماید آفتاب بایست در بیست وچهار ساعت شبانه روز (۷۶) ملیان ورست یاهردقیقه ۲۵ هزار ورست راه برود . اینرا دراینجا فراموش مکن ازکواکب بعضی هستند که یك ملیان بار بکرهٔ زمین از آفتاب دورند هرکاه آنها میخواستند بدور زمین بگردند بایست درهر ثانیه چندین (ملیارد) طی مسافت نمایند تا دربیست‌وچهار ساعت بدور زمین دور نمایند نعوذبالله تعالی خلاف عقل واسناد بی‌نظمی بآفرینش است که ما بگوییم اینهمه کرات اینهمه اجساد بی‌حد وحساب آسمانی بااین طی‌مسافت محال بدورکرهٔ زمین‌ما میگردند ومنتهای بیشعوری است که کرهٔ مختصر زمین را اینقدر شرافت وریاست بدهیم .

حرکت واقعی زمین

حالا چنانکه سبقت یافت همه معتقدند که زمین میگردد در اینصورت همهٔ اشکالات و محالات ازمیان برخواسته وهمه بالطبع در ماموریت خود استقرار میکیرد کرهٔ زمین بی‌تعجیل وزحمت زیاد دورمیکند حرکت او معتدل وممکن

ودر مقابل حرکات محال وممتنع که متقدمین آفتاب وکواکبرا بدور زمین می‌خواستند بگردانند محقر وبیوجود است .

علامات خارجی گردیدن زمین حالا نیز همانطور می‌ماند که درگردیدن آسمان بدور او بود همینکه همه اشکالات ازمیان برخیزد ووسائل ساده ومبرهن مکابره ومناظرهٔ جهالرا رفع مینماید پس زمین میگردد وماهم بااو می‌گردیم اگرما حرکت خودمانرا احساس نمیکنیم از اینروست که خاك وعمارت واشجار وجبال‌وبحار‌همه‌بااتومسفر(هوای‌محیط‌ما)وابرهابامادریکجا میگردد.

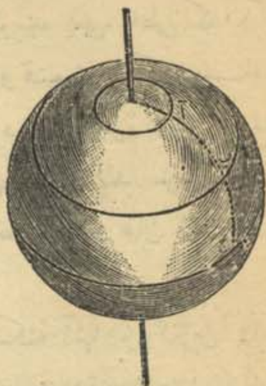
چون نسبت خارجی بنظرما موجود نیست لهذا ما حرکت خودوحرکت اجساددور خودرا احساس نمی‌نماییم . مثلی که درمسافرت میان اوطاق کشتی وارابهٔ راه‌آهن وکاروت دربسته قبل ازاین ذکر نموده‌ایم یاد بیاور ودقت بکن آنوقث درست میفهمی همین که درآنمثلها بازحرکت‌جزئی راه وکشتی وصدای خفیف ارابه کاهی مسافر را تکان میدهد ومتنبه میکند اما زمین‌ما چون بهیچ جا نمی‌پاید واز هیچ چیزتکان نمی خورد وصدا نمیکند ازاینروما مطلق ازحرکات خود بیخبر هستیم .

بلی هرکاه بافلاك که باما دریکجا حرکت نمی کند نظرنماییم آنوقت می بینیم که آنها بطرف مقابل ما متحرکند چگونه‌که از ارابهٔ راه‌آهن هروقت‌بصحرانکاه‌میکردیم‌میدیدیم‌زمین‌بسوی‌پشت‌سرما میگریزد یاچگونه‌که اجساد اطراف چرخ فلك نشین بدور او میگردید .

در بیان خواص حرکت

دولابی دورانی

گوی بازی اطفال یاپورتاغالرا بردار ازمیان او سوزن طولانی جوراب‌بافیرا فرو ببرواورادرمیان انگشتان‌خود حرکت بده‌که مثل‌چرخ ارابه بدور میل خود بگردد این نوع حرکت‌را حرکت دولابی میگویندکه جسد بدور خود حرکت میکند . سوزن‌که بمیان اوفرو بردهٔ ازناف‌یامرکز او میکذردو استقامت خطی راکه محور و مدار گوی مینامند مشخص مینماید واورا یعنی سوزنرا میل گوی کویند. البته بارها گردیدن چرخهای کار وترا بدور میل خود دیدهٔ آن دو نقطهٔ گوی که سوزن ازآنها کذشته‌وازهرطرف دیده‌میشود اورا قطب مینامند وقت گردانیدن گوی دقت میکنیم درسطح او یکنقطهٔ کوچك نشان نموده متوجه آن نقطه‌میشویم می‌بینیم‌که آن نقطه نیز مثل خود گوی بدور میل خود دائره تشکیل میکند وهر نقطه را متوجه باشی همینطور بنظر میآید همینکه نقطهٔ (آ) که نزدیك قطب است دایرهٔ کوچك تشکیل میکند ونقطهٔ دیکرکه ازقطب دورتر است دایرهٔ بزرك تشکیل مینماید . (رسم ١٧)



(شکل ١٧) کویی است که‌ازمیان اومیل کذرانیده بکرهٔ زمین مشابه ساخته‌ایم

هرکاه مابه نقطهٔ(ب) که‌درست درمیان قطبین واقع است نظر نمایم می بینیم‌که دایرهٔ این نقطه‌که تشکیل‌می‌شودازهمه بزرکتر است هرکاه ماکوی خودمانرابا همین دایرهٔ بزرك که ازنقطهٔ(ب)تشکیل‌یافته ببریم آنوقت کوی ما بدوقسمت مساوی منقسم میشود .

در بیان حرکت زمین

زمین‌ماهمانطورکه گردش گوی رانشان‌دادیم‌بدورخودمیگرددهمینکه میان‌اومثل گوی‌سوزن آهنی‌فروبرده‌نشده مثل‌فرفره‌بی میل آهن چرخ‌میزندما گردش‌زمینرا بدور خود میتوانیم تصور نمایم‌وهمان نقطهٔ تصوری‌را محور (بکسومیم) یامیل مفروضی گوئیم ودو نقطه‌راکه محور ازآنها عبور نموده قطب مینامیم غیر ازاین دو نقطهٔ قطب سایر نقاط کرهٔ زمین در ٢٤ ساعت هرنقطه برای خود دایرهٔ تشکیل میدهد وکوچك وبزرکی دایره موقوف بدوری ونزدیکی انهاست به قطبین .ازهمه‌بزرکتر دایره آن نقطه‌ها است‌که در وسط حقیقی قطبها واقع شده اند

(یعنی همان نقطه‌که ما کوی خودرا از انجا بدو قسمت مساوی تقسیم نمودیم)

ایندایره‌را خط استواء میکویند یعنی خطی که اکر کرهٔ زمین‌را ازانجا بتوانیم ببریم بدو قسمت نیم کره مساوی بریده میشود وتقسیم گردد اینخط درروی کرهٔ زمین مرتسم نیست ولی نقاطی‌که اینخط باید از آنها تشکیل یابد موجود است هرکاه مسافت میان قطبهارا بالسویه تقسیم نمایم همان نقاط حقیقی خط استواء حاصل خواهد شد .

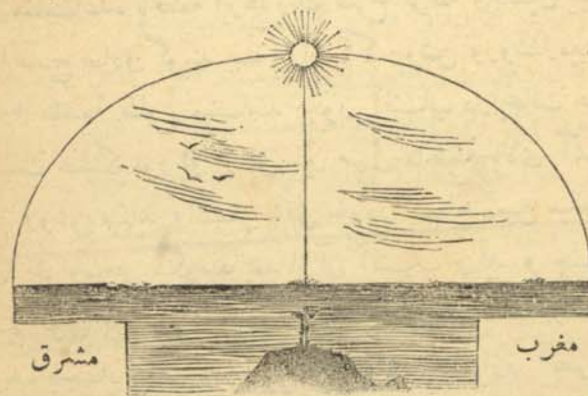
پس همهٔ اراضی خط استواء وسکنهٔ آنها بزرکترین دایرهٔ زمین‌را تشکیل میکنند (در ٢٤ ساعت (٣٧) هزار وپانصد ورست یادر هردقیقه (٢٦)ورست. مملکت روسیه‌که نزدیك بقطب شمالی است دایرهٔ متشکلهٔ او بجهة قرب قطب شمالی کمتراست. سکنهٔ مسکو در ٢٤ ساعت ٢٢ هزار ورست دور میکند اینحرکت چنانکه گفتیم درجنب آنحرکات محال که اگر آفتاب وکواکب بدور زمین گردیدنی میبود بحساب هیچ است . واضح است گردیدن زمین وآنچه درروی اوست درتصور آدمی زود جاکیر نمیشود ولی بزودی معلوم خواهد شد که همهٔ افلاك آسمانی نیز بدور خود میگردندوگردیدن آنهارا بدورخود میتوان دید شاید حالا بفهمی‌که چه قدر عقاید آنانکه زمین‌را ساکن وآسمانرا بدور او متحرك میدانستند فاسد بوده وهمچنین چه قدر جای تعجب است هرکاه مابگوئیم که خلقت وحالت همهٔ رفقای آسمانی زمین غیر ازاین است که دراو است . یك دلیل ساده وواضح نیز دراینجا میتوانیم اقامه نمائیم.همینکه برای فهمیدن او لازم میشد

بپارهٔ وسائل علمیه‌که دور ازذهن مبتدی است متمسك بشویم لهذا ازایراد او صرف نظر نمودیم هروقت توهم چه دراین کتابچه نوشته شده ملکه نمائی بفهمیدن آنمسائل نیز مستعد میشوی علی‌الحساب بهمینقدرا کتفا بکن که‌زمین بدورخود میکردد.

فصل چهارم درکیفیت روزوشب است

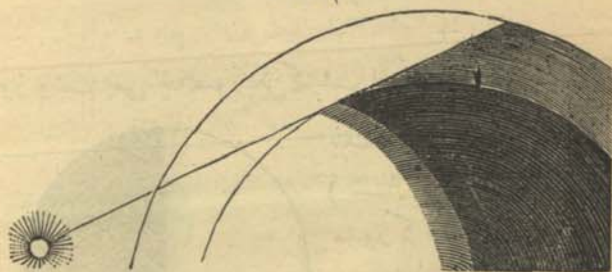
درفوق ذکرنمودیم که‌زمین در ٢٤ چهارساعت یکباربدورخودمیکردد حالا خواهیم دید که‌بسبب همین حرکت‌ماشب وروزداریم درهوای صاف می‌بینیم قبل ازطلوع آفتاب انقسمت آسمان که آفتاب‌باید طلوع نماید بانور سفید روشن میشود ومتدرجاً بروشنی خود میافزاید اورا (ذنب السرحان) (دم کرك) یاصبح کاذب کویند بعد از آن روشنی سفید بسرخی وزردی تبدیل یابد ودرروی هوا بخار متصاعده یاقطعهٔ ابرها رنك سرخ کرفته وآتشین مینماید اورا صبح صادق گویند بعد از آن کم کم روشن وروشنترمیشود واورا مقدمهٔ طلوع مینامند چون آفتاب دراینحالت هنوز پنهانست همینکه نور او ازافق غیر مرئی ماطبقهٔ بالای آتمسفر مارا روشن مینماید واتمسفر شفق خودرا بسطح زمین میاندازد اورا فجر وسحر میگویند بعد از آن آفتاب برآید وچنانکه گفتیم گویی اززمین برمیجهد دراینحالت ذرات اشعهٔ او سطحا لغزنده باجساد میافتد واز آنها سایهٔ طولانی میاندازد آنطرف‌که آفتاب برآمده مشرق نام دارد بقدر بلند شدن آفتاب روشنی

روز بیشتر وبیشتر کردد وحرارت نیز تزیید یابد دروقت ظهرکه منتهای اوج آفتاب است افتادن شعاع او بزمین مایل بخط شاقولی کردد . وازانجهة سایهٔ اجساد دراینوقت خیلی کوتاه میشود واورا نصف روز یا نصف‌النهار کویند هرکاه وقت ظهر روی خودمانرا بآفتاب بکردانیم انقسمت افق‌ما که قرص آفتاب دربالای اوست خط نصف‌النهاریاطرف جنوب . پشت‌سرمانصف‌اللیل یاطرف شمال است بعد ازانحراف آفتاب ازخط نصف‌النهار نور او ضعیف وحرارت او کمتر می‌شود ودرآندقیقه که گویی بزمین فرو میرود یعنی غروب میکند اشعهٔ او باز ازروی زمین لغزیده بماميرسد آنوقت سایهٔ اجساد بطرف مقابل وقت طلوع بازخیلی طولانی میافتد (صورت ۱۸)



(شکل ۱۸) افتاب در نصف النهار یعنی منتهای اوج خود فوق راس ناظر واقع است پیش رو درایتحالت شمال وسمت پشت سر جنوبوطرف چپ‌مشرق وطرف راست مغرب

بعد ازغروب خیلی وقت در آسمان روشنی سرخی چکونه که دردمیدن صبح دیده بودیم مرئی گردد بعداز آن همان روشنی وسرخی (حمرهٔ مشرقیه فوق راس) زائل شود وروشنی سفید ضعیفی می‌ماندکه آفتاب درافق غیرمرئی طبقات بالای اتمسفر مارا روشن نموده واتمسفر بما روشنی ضعیفی میاندازد وبتدریج زائل کردد وتاریکی شب مارا احاطه مینماید وکواکب اول هرکدام بزرگتر وروشنتراست وبعد از آن سایرین بما مشهود میشود وانطرف راکه آفتاب فرورفت طرف مغرب گویند . (رسم ۱۹)



(شکل ۱۹) بعد از غروب طبقهٔ بالای اتمسفر که درروی‌سطح تاریك زمین واقع است هنوز هم روشن است .

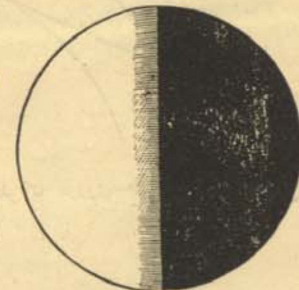
طریقهٔ شناختن جهات اربعه

هرکاه چنانکه کفتیم در نصف النهار روی خودمانرا سوی آفتاب برگردانیم پیشروی ما طرف جنوبست وپشت سرما شمال وطرف چپ مشرق وطرف راست مغرب

برای معرفت جهات اربعه لازم است محل آفتاب را در وقت
طلوع ونصف النهار وغروب تحقیقا بشناسی اینمعرفت برای
هرکس از ضروریات است دربعض موارد فوائد زیاد دارد
درصحراره گم کردگانرا هدایت میکنندملاحان بواسطهٔ تشخیص
درست جهات، کشتی های خودرا درناف دریا میرانند و بساحل
مقصود میرسانند .

در بیان روز وشب

روز وشب یعنی چه تصور بکن که شب اوطاق ترایك شمع (رسم ۲۰)
یابك لامپ سوزان که روی اورا
(شار) باشیشهٔ گوی مانند
مدور کم صفا (ماتوی) پوشیده
باشند روشن نموده گوی
یاپورتاغالی را که همیشه ضرب المثل
مااست بردار واورا درمسافت



(شکل ۲۰) یکطرف کره روشن ویکطرفش تاریك است.

جزئی مقابل لامپ نگهدار آنوقت می بینی که فقط یکطرف گوی که
به لامپ متوجه است روشن شد وطرف دیگرش تاریك ماند
درانحالت روشنی وتاریکی گوی را محدود میکنند . همانطور است
حالت زمین ما درمیان فضایی که مقابل آفتاب است آفتاب

خود مثل لامپ بالسو به نور میپاشد . همینکه نصف کرهٔ زمین که
متوجه آفتاب است روشن میشود ونصف دیگرش تاریك میماند
طرف روشن او روز وطرف تاریکش شب است . پس روز
یعنی روشنی که آفتاب بسطح نصف زمین افکنده وشب یعنی
نصف سطحی زمین که آفتاب اورا روشن نموده .

در بیان ترتیب شب وروز

هرگاه زمین ساکن بود وآفتاب متحرك آنوقت بایست
یکطرف زمین همیشه روشن ویکطرفش همیشه تاریك بماند یعنی
سکنهٔ طرف روشن دائم النهار وطرف تاریك دائم اللیل بمانند
حالا که می بینیم حالت کرهٔ زمین اینطور نیست روزشب راوشب
روزرا عوض میکند پس سبب این گردیدن زمین است .
باز برگردیم بگوی یاپورتاغال خودمان که از میانش میل
آهنی فرو برده بودیم اورا طوری به (لامپ) نزدیك بگیر که
آند ونقطه که آنهارا قطب میگفتیم درست درسرحد روشنی
وتاریکی واقع شود بعد از آن گوی را برسرمیل خود بگردان
آنوقت مبینی همه نقطه‌های سطحی گوی متدرجاً روشن میشود
وتاریك میگردد درروی گوی نقطه‌ئرا نشان بکن چون ازبیانات
سابقه این که هرنقطهٔ گوی دروقت گردیدن دایرهٔ تشکیل میکند
بتو معلوم است دراینصورت درمیابی که چگونه هم نقاط منوره
وهم نقاط تاریك میگذرد زیرا که دراین ممر یامدار خود نصف
او بسوی آفتاب یعنی روشن ونصف او پشت بآفتاب یعنی تاریك
است . وهکذا بالاستمرار همین حالترا مشاهده خواهی نمود.

حالا نقطهٔ دیگررا درروی گوی نشان بکن آنوقت می بینی
هروقت نقطهٔ که اول نشان نموده بودی روشن گردد نقطهٔ ثانوی
یادویم تاریك می‌شود وبرعکس پس زمین نیز درمقابل آفتاب
مثل گوی تو بدور خود میگردد البته انچه درگوی تو پیش
لامپ واقع میشود درکرهٔ زمین درمقابلهٔ آفتاب همهٔ آنهاواقع
خواهدشد یعنی نقاط سطح زمین هرکدام هنکام گردیدن که
درمقابل آفتاب یادر فضای‌منوراست روشن وهر کدام که پشت
باآفتابندتاریك‌می‌شوند. بعبارت‌دیگرهروقت‌جهات‌دربعدمنوراست
درهمهٔ‌نقاط‌او آفتاب‌مرئی‌است‌ومنورندیعنی‌روز است (رسم۲۱)



(شکل ۲۱) زوزوشب زمین بالا نفراد درجواست ویکطرفش ازآفتاب روش شده .

هروقت کره نیم دایرهٔ خودرا درمدار خود تمام نمودآنوقت
جهات فضای منور تاریك وجهات تاریك داخل جومنور

می‌شوند البته حالا درنهایت وضوح دریافتی که چرا بواسطهٔ
گردیدن زمین درهر جهت بالاستمرار شب بروز وروز بشب
مبادله می‌شود وچرا دریکدفعه همهٔ کرهٔ زمین مامنور یاتاریك
نمیتواند بود وبالطبع والوجوب باید درنصف کره روز ودر
نصف کره شب بوده باشد .

بیان تفاوت ساعات واراضی متفاوته

برای دانستن اینکه ساعات ایام ما چرا درهرجا متفاوت
است باید (کرهٔ‌مصنعه) یعنی‌شکل کرهٔ زمین‌را برداری ونظر
نمایی آنوقت می‌بینی که درروی او ازیك قطب تاقطب دیگر
ازسطح دریاهاوصحراهانیم‌دایره‌ها کشیده شده (درست‌مثل‌خطوط‌طبیعی
شمامه‌۱۰) اسم آنها دوایر نصف النهار است یا (مریدین که هم
درزبان لاتین نصف روزرا گویند) .

وهمچنین می‌بینی که همهٔ آنهارا دایرهٔ‌خط استواء بالمناصفه
قسمت نموده ترکیب احداث این دوائر چنین است که
درعلم هندسه چون هردایرهٔ بزرك و کوچك را بسیصد
وشصت قسمت مساوی تقسیم نموده‌وهرقسمت را یکدرجه
میگویند در کرهٔ‌مصنعه نیز بهمان‌قرار ازهر درجهٔ خط استواء
خطی بقطبین میکشندکه همه‌اش بعدد درجات خط‌استواء(۳۶۰)

خط یادایره می شود و آنهارا خطوط (مریدین) یادوائر نصف‌النهار گویند (رسم۲۲)همینکه درکرهٔمصنعه‌چون سطحش کوچك است وارتسام سیصدوشصت خط بهم‌بسیار نزدیك. موجب اشتباه می‌شود دایرهٔ نصف النهاررا ازپنج یاده درجه مرتسم مینمایند .

خط استوا



خط استوا

(شکل ۲۲) حالت‌نمایندکی کرهٔ زمین از نقطهٔ قطب است نشان[ق] قطب شمال‌است.

همینکه درکرهٔ مصنعه چون سطحش کوچك وترسیم سیصد وشست خط بهم بسیار نزدیك موجب اشتباه می‌شوددایرهٔ نصف النهار رااز بنج یاده درجه مرتسم مینمایند .

هرگاه‌به کرهٔمصنعه ازبالا یعنی ازنقطهٔ شمال نظرنمایم آنوقت خطوط نصف‌النهار مثل پرهای چرخ ارابه ودایرهٔ خطاستواء مثل (اوبد) چوب مدور محیط چرخ دیده می شود حالا کرهٔمصنعه‌رانزدیك لامپ‌که آفتاب‌امتحان‌عمل ماااست‌میبریم‌وطوری نگهداریم‌که قطب او درسرحد روشنی‌وتاریکی‌واقع‌بشودبعداز آن درکرهٔ مصنعه‌نقشهٔ‌وطن محبوب‌ماراکه‌مملکت‌ایران‌است پیدا بکنیم وآهسته‌کرهٔمصنعه‌را درمحورخودمیگردانیم در آن لمحه‌که‌ایران به‌فضای‌منورمتوجه‌می‌شودمی‌بینیم‌ذرات‌اشعهٔ آفتاب‌ازسطح‌لغزیده وبمامیرسد وازاین لمحه آفتاب بمادیده شودکه اینوقت هنگام دمیدن یاطلوع آفتاب است برای ما. باز کرهٔمصنعه‌را میگردانیم می‌بینیم ایران بعد ازاندکی‌درست دروسط‌فضای‌منور (یامسافت منوره) یعنی درمقابل آفتاب واقع شد چنانکه هرگاه مرد کوچکی‌که میتوانیم دروقت‌گردانیدن کرهٔمصنعه دریکی‌ازشهرهای ایران مثلا اصفهان بنشانیم وازوی بپرسیم‌که آفتاب درکجااست میگفت دربالای سرمن وآنوقتی است‌که آفتاب درمنتهای اوج خود یادرخط نصف‌النهاراست بازکرهٔمصنعه‌را میگردانیم تامیرسیم بوقتی‌که ایران ازفضای‌منور بیرون می شود وتاریکی اورا فرو میگیرد یعنی وقت‌شام ایران میرسدآفتاب ازنظرما پنهان‌می‌شود وذرات اشعه بازمثل صبح درسطح زمین میاغزد وکم کم ناپدید گردد واینوقت شب ایران است‌که درآسمان ماه وکواکب را تماشا میکنند .

تفاوت اوقات در طولهای متفاوت

درکرهٔ مصنعه درنقشهٔ قسمت ایران خط نصف النهار را که از یکقطب به قطب دیگر کشیده واز شهر تبریز مثلا میگذرد پیدا بکن هروقت این خط دروسط فضای منور یعنی درمقابل آفتاب واقع است ظهر آن خط است ودرهمان لحظه این خط خط نصف النهار حقیقی است .

بهمچنین همهٔ نقاط واراضی که درعرض انخط تاقطبین واقع شده ظهر آنها است (وهمان اراضی نقاط حقیق خط دائرهٔ نصف النهار مفروضی است مترجم) در روی کره در آن لمحه غیر از آنخط در هیچ جا نصف النهار نیست ونمیتواند بشود وساعات کل نقاط خط نصف النهارما نحن فیه ما درهرجا مساویست همینکه خطوطی که دراطراف یادرطول انخط است ساعات آنها باساعات ما متفاوت خواهد شدکه تشخیص اورا درذیل درنهایت سادگی بیان میکنیم وقبل ازشروع بمطلب میگوئیم که همه کس میداند روز وشب همیشه یکسان نیست . درپائیز وزمستان شبها ودربهار وتابستان روزها قصیر وطویل است (سبب اینرا درذیل بیان میکنیم) همینکه در همهٔ نقاط روی زمین شب و روز رویهم(٢٤)ساعت است پس ساعت ما قسمت بیست وچهارم یکشبانه روز است چون کرهٔ ما درهر یکساعت قسمت بیست وچهارم مدار محوری خودرا طی مینماید .دراینصورت قسمت

بیست وچهارم ازسیصد وشست خط دایرهٔ نصف النهار مفروضی ما دریکساعت پانزده خط ازمقابل آفتاب میگذرد حالا متوجه باش هرجا که دریکی از خطوط نصف النهار واقعاً ظهر است بعد از یکساعت آنخط درجای خط پانزدهم از او که دراین لمحه بود واقع می‌شود .

پس در آن نقطه که ازتبریز مثلا درپانزده درجه طول شرقی ویا غربی است وقت آنها باخط ما نحن فیه یعنی تبریزما درست یکساعت تفاوت خواهد داشت بعبارت دیگر برای مشخص نمودن اراضی که باهم یکساعت تفاوت وقت دارند باید آنخط نصف النهار که پانزده درجه درطول شرقی یاغربی نصف النهارما انت فیه (خواه تبریز خواه اصفهان یا اسلامبول ولندن مترجم) واقع است پیدا نمایی یعنی اراضی که درپانزده درجهٔ طول شرقی یاغربی خط نصف النهار تبریز واقع است ساعت آن اراضی باساعت تبریز یکساعت بینونت خواهد داشت (رسم ٢٣) .

این رسم حالت زمین را چنان مینماید که گویی ما بنقطهٔ قطب صعود نموده نظر مینمایم وخطوط دوائر نصف النهار اورا که از همدیگر پانزده درجه فاصله دارد تماشا میکنیم معلوم است دراینحالت خواهیم دیدکه میان هرخط پانزده درجه واز اینرو یکساعت بینونت وقت دارد محض اینکه مطلب محسوس گردد دراین دایره خط نصف النهار پاریس را میزان عمل قرار میدهیم واز آنخط اول بطرف شرق متوجه شویم ودریابیم خطی که



(شکل ۲۳) وقتی که درپاریس ساعت [۱۲] یعنی ظهر است اوقات اماکن متفرقه را می نماید

درپانزده درجه طول شرقی پاریس واقع است یکساعت، خطی که
درسی درجهٔ طول شرقی است دوساعت ،خطی که درچهل

وپنجدرجه است سه ساعت، شصت درجه چهار ساعت، هفتاد
وپنجدرجه پنجساعت، نود درجه شش ساعت یکصد وپنج درجه
هفت ساعت یکصد وبیست درجه هشت ساعت، یکصدوسی وپنج
درجه نه ساعت، یکصد وپنجاهدرجه ده ساعت، یکصدوشصت
وپنجدرجه پانزده ساعت یکصد وهشتاد درجه دوازده ساعت
از ساعت پاریس پیش میرود باین معنی که نصف‌النهار پاریس
۱۸۰ درجه دربعد یاطول شرقی پاریس ساعت دوازدهم شب
است . بهمچنین حالا ازپاریس روبطرف غرب میرویم می‌بینیم
اراضی که درپانزده درجه طول غربی پاریس واقع است یکساعت،
سی درجه دوساعت ، وهکذا صدوهشتاد درجه دوازده ساعت
از ساعت پاریس عقب مانده یعنی هروقت درپاریس نصف‌النهار
وساعت دوازده روز است در نقطه که درطول غربی یکصد
وهشتاد درجهٔ پاریس واقع است ساعت آنها از ساعت پاریس
دوازده‌ساعت‌عقب میماند باین معنی که‌درانجاساعت دوازدهم
شب است .

بیایید قدری دراینمسئلهٔ تفاوت شب وروز تامل نماییم
وبه بینیم فی‌الواقع عجب حالت‌غریبی درروی کرهٔ زمین ازاین تفاوت
بعمل میآید مثلا در آنوقت‌که درنصف روز تو درپاریس مشغول
خواندن درس هستی دربعض اراضی دیگر همه خوابیده اند
دربعضی میخواهند بخوابند درجایی صبح است درجایی افتاب
از زمین برمیجهد ومردم پی کارکشت دروخودمیخواهندبروند

آنوقت وقت خواب مامیرسد وما دربستر استراحت آسوده میشویم . برای اینکه بهتر واضح شود به کرهٔمصنعهٔ خود نکاه بکن میخواهم درچند دقیقهباشما درروی کرهٔ زمین سیر تصوری نمایم . مثلااز پاریس که حالا نصف روز است اطفال درس خودرا تمام نموده وزنك ساعت دوازده میخواهد بزند باراضی که درطول شرقی پاریس است روانه میشویم می‌بینیم درپطر بورغ و مصر دو ساعت از ظهر گذشته (۳۰ درجه طول شرقی) دراورال وریمبورغ چهار ساعت از ظهر گذشته (٦٠ درجه) مردم میخواهند دست از کار بکشند درخاك هند درمصب رودخانهٔ (غانژ) شش ساعت از ظهر گذشته (۹۰ درجه) آفتاب آنجا غروب نموده فیلهای وحشی کلهوار بابخور می آیند قدری پیشتر میرویم درشهر پکن‌پای تخت ختاکه دوملیان سکنه دارد ساعت هشت شب‌است هزاران‌فانارهای الوان این شهر وسیع را برای عابر وسایر روشن نموده (۱۲۰ درجه) از پکن روانه میشویم می‌بینیم جزایر بحرمحیط درظلمت شب پنهان‌است سکنهٔ وحشی آنها از صید برگشته ودر (شالاش) های خود خوابیده اند . دردریا همینکه کاهی چراغ کشتیهای مسافرین‌که از دور طلوع وغروب میکند وملاح کشتی درروی دکل نشسته چشم بکواکب افکنده میگوید حالا نصف شب است وقراول کشتی عوض میشود (۱۸۰ درجه طول شرقی پاریس) حالابه بینیم اراضی‌که درطول غربی پاریس واقعند چه میکنند همان لحه‌که

مادراین شهر از حرارت شعاع آفتاب نصف‌النهار بسایه میکریزیم اشعهٔ آفتاب هنوز بمملکت امریکا نرسیده هنکام دمیدن صبح‌انها است درمعادن کالیفورنی فعله‌ها احساس صبح کاذب‌را میکنند (۱۰۵ درجه طول غربی) درجزایر (آنتیل) یکجا روشنی‌است درشهرهای بزرك امریکای شمالی همه درکارند وساعت هفت روز است (٦۰ درجه) در برازیل امریکای جنوبی که بیشتر نزدیك شرق است ساعت هشت روز است تاجر وکاسب همه مشغول کارخود هستنددروسط محیط اتلانتیك کشتیهایی که درسی درجه طول غربی شنا میکنند برای آنها ساعت‌دهم روز است کشتیهایی‌که درچهل وپنجدرجه طول غربی هستند ساعت نهم روز است تارفته رفته هرجا بپاریس نزدیکست بیشتر وبیشتر میشود درپورتکیز که درپانزده درجهٔ غربی واقع است پانزده ساعت روز است ودرخود پاریس برای ما نصف روز است که از گرمی بسایبان‌متوسل‌شده ایم وساعت‌زنك دوازدهم خودرا میزند . این سیر کرهٔ زمین‌را که باشما تصور نمودیم وچند دقیقه کشید همانخط حقیقی میباشد که هرسال از پاریس یا از نقاط دیگر راه افتاده دور کره‌را سیرمیکنند واینها که بنظر شماخیلی غریب وتصور تمام میآید بارأی‌العین می‌بینید ثبت مینمائید همینکه نه درچند دقیقه بلکه درچند ماه .

فصل پنجم

(زمین بدور آفتاب میکردد وبیان علائم تشخیص حرکت‌دایره‌وی)

تصـور بکنیدکه دروسط چمن مسطحی ایستاده‌ایم واز دور سـاحل رودخانه ومزرعه وبلندیهای کم‌ارتفاع درختهای بلند ومنارهٔ مسجد ودهکدهٔ بما نمودار است (صورت ٢٤)



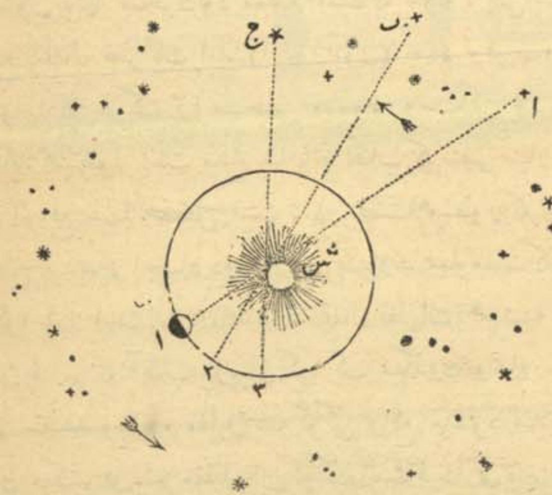
(شکل ٢٤) حرکت نظری وحرکت حقیقی رامی نماید

از آن نقطه‌که مااینهارا می‌بینیم ستون نازك عمودی نصب میکنیم حالا شما زحمت کشیده قدری دورتر ازستون‌درمقابل اوبایستید آنوقت می‌بینیدکه‌ستون هرچه باخط مستقیم ورای خود داشت از چشم شما پوشید (حالت نمرهٔ اول) همینکه دقت بکنیدکه ستون درمقابل کدام یك‌از آنها که‌ازدور بما می نمود ایستاده مثلا بگذارستون‌درمقابل‌یکدرخت‌که نشان (آ) داردواقع بشودحالت نمره اول حالا بنا کنید بگردیدن دور ستون چند قدم بردارید بستون نکاه بکنید آنوقت می‌بینند ستون‌که درمقابل‌درخت‌نشان (آ)بود حالادرمقابل منارهٔ‌مسجد واقع شده نشان (ب)حالت

نمره دویم.بازچندقدم‌باهمان‌دایره پیش‌بروید آنوقت می‌بینیدستون درمقابل مناره گذشته وعمارت نشان (ج) را میپوشد (حالت نمره سیم) از اینجا چنان معلوم میشودکه ستون جای خودرا تغییر میدهد هرکاه شما چشم خودرا ازستون منفك نموده باهمان دایره آهسته دور نمائید می‌بینیدکه ستون نیز باشما معاً حرکت میکند وبنظر شما چنان میآید که ستون از مقابل همهٔ انها که‌ازدوربشما‌نمودارمیشدگذشت‌وباز در اتمام‌مشی‌دایره‌درمحل اقامهٔ اول خود پیشروی درخت‌نشان (آ) ایستاد حالا بگویید آیاستون باشما متحرك‌بود معلوم است که نبود . پس‌اینفقره‌باز راجع باغفال نظریات است(ایلوزیون) چشم توفریب‌میخورد وستونرا که حرکت‌ترا مشخص مینمود وساکن بود متحرك مینماید همینطور است مدار سالیانهٔ آفتاب که بنظر سیار مینماید وفی الواقع ساکن است . در فضاهمینطورکه در چمن مسطح میدیدیم اجساد دور ازهم بسیارند معلومست‌که منظور ماکواکب است پس مابقاعدهٔ اغفال نظرات همیشه میتوانیم چنان بدانیم که آفتاب ازمیان کواکب میگذرد ومحل خودرا تغییر میدهد وهردم مقابل یك کوکبی واقع میشود مثلا امروز نشان میکنیم می‌بینیم مقابل این‌کوکب است فردا می‌بینیم ازمقابل اوگذشته درمقابل کوکب دیگراست وهکذا پس آفتاب بنظر ما چنان میاید که همیشه بیکطرف (از شرق بغرق) متحرك است ودرعرض دوازده ماه یا ٣٦٥ روز دورهٔ خودرا تمام نموده

باز بنقطهٔ اولی میرسد وحالت اولی خودرا دریابد .درابتداء
ملاحظه میتوان بحرکت آفتاب مثل متقدمین قائل شد که دورهٔ
خودرابدور زمین دردوازده‌ماه تمام میکند . ولی ادلهٔ واضحه
ویقین قطعی باین نظرات میدان‌وسوسه نمیدهد پس گردنده‌زمین
ماست وساکن کرهٔ آفتاب زمین بدور آفتاب میگردد وافتاب
بدور محور خودش چنانکه درآینده‌خواهیم گفت .

در بیان حرکت سالیانهٔ زمین بدور آفتاب



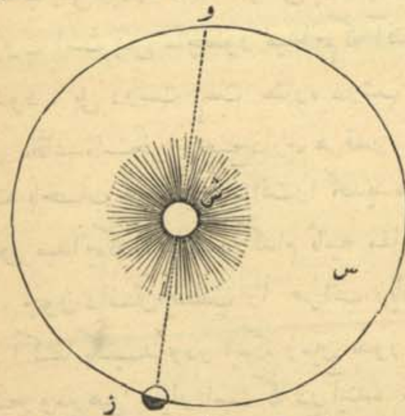
(شکل ٢٥) حقیقت گردیدن زمین وبنظر آمدن گردیدن آفتاب.

درین رسم نشان (ش) آفتاب است ونشان (ز) زمین
دایرهٔ مرتسم مدار زمین وبیرون دایره رسم کوکبها است که

هریك نشانی دارد هروقت زمین درحالت نمره (١) است آفتاب
ستارهٔ نشان(آ) رامیپوشد باز زمین حرکت نموده بقراری که رسم
سرپیکانی نشان میدهد بحالت نمرهٔ (٢) میرسد آنوقت می‌بینیم
که آفتاب ستارهٔ (آ) را نپوشیده ستارهٔ نشان (ب) را پوشیده
هروقت زمین بحالت نمرهٔ (٣) آمده آنوقت آفتاب بمادر مقابل
ستارهٔ نشان(ج)مشهود میشود بنوعیکه هرقدر زمین درمدار خود
پیش میرود چنان مینمایدکه آفتاب ازمقابل یکستاره بستارهٔ
دیگر میگذرد وعقب میماند .
همینکه درنظر باید داشت که آفتاب فقط متحرك مینماید
وزمین فی‌الواقع حرکت میکند واز اینرو زمین پیش میرود
وگویی آفتاب پس میرود حالا خواهی پرسیدکه دیدن ستاره‌ها
بعداز غروب است پس ماچطور میدانیم که آفتاب مقابل کدام
ستاره میشود . بلی درست است ستاره درشب مینماید همینکه
برای عمل ماقاعدهٔ‌استخراج‌صحیح‌داریم هرقدر آفتاب از افق
ماپائین رفته باحساب هندسه آنمسافت‌را تحدید مینمائیم وآنوقت
بطور قطعی میدانیم‌که آفتاب درکدام ثانیه مقابل کدام کوکب
واقع‌شده. چون دانستن‌اینمطلب را مراتب زیاد لازم است‌پس
بهمینقدر اکتفا بکنید ودر اینکه زمین بدور آفتاب میگردد
ادلهٔ واضح ومبرهن بسیار است که درآینده شمارا بآنها آشنا
میکنیم آنوقت دریا بیدکه تنها زمین بدور آفتاب نمیگردد بلکه
غیر از زمین ستاره‌های دیگر نیز بدور آفتاب میگردندکه همه‌ بما
معلوم ودرتحت قواعد حرکات آنهامضبوط است. حالا خواهید

گفت یعنی چه اول میگفتید زمین بدور خود میگردد حالا میگوئید بدور آفتاب میگردد.

بلی این یکی با آن دیگری دخل ندارد وخلل نمیدهد هم بدور خود وهم بدور آفتاب میگردد اولی در (۲۴) ساعت ودویمی در (۳۶۵) روز تمام میشود بفرفرهٔ اطفال متوجه باش وببین چگونه دریك آن هم دور خود میگردد وهم دایرهٔ بی نظم ومعوجی تشکیل میدهد همان طور زمین درهمان لمحه که بدور خود میگردد درمیان فضا مدار خودرا بدور آفتاب نیز طی میکند باینمعنی که درمحور خود سیصد وشصت وپنج دوره مینماید وبدور آفتاب یکدفعه دورخودرا تمام میکند . (رسم ۲۶)



(شکل ۲۶) مدار زمین است (ز) زمین است (ش) آفتابست (ز) و (و) نشان قطر مدار زمین است (ز) ز (ش) فاصله میان زمین آفتاب را نشان میدهد .

راه بزرك قوسی را که زمین بدور آفتاب میگردد (محرك زمین) یعنی مدار زمین میگویند اینمدار فی الواقع دایرهٔ مدور نیست بلکه مدور ومستطیل

است (بیضی) آفتاب هم در وسط اینمدار نیست بیکطرف قدری نزدیکتر است حالا سعی میکنیم که ازاین گردیدن زمین قدری بیشتر مطلع باشیم ومعرفتی حاصل نمائیم که زمین بدور آفتاب میگردد چه قدر فاصله یامسافت را در (۳۶۵) روز طی میکند. زمین از آفتاب یکصد وچهل ملیان ورست دور است که درصورت ۲۶ ازعلامت (ز) تا (ش) نشان داده شده قطر ایندایره بانحساب ازحرف (ز) تانشان (و) دومقابل بیشتر است (۲۷۰) ملیان دایرهٔ اینمدار درقطر سه دفعه وجزئی زیاد میشود (۸۸۰ ملیان) .

نسبت دور هردائره بی استثناء به قطر خود نسبت هفت است به بیست ودو باینمعنی که اگر قطر دایره هفت ذرع باشد دور دایره را پیمودن لازم نیست بیست ودو ذرع خواهد بود یا بعبارت دیگر نسبت دور دایره به قطر خود سه قسمت و قسمت هفتم مسافت قطر است (رح)

زمین اینهمه مسافت بعیده را در ۳۶۵ روز تمام میکند یعنی در ۲۴ ساعت سیصد وشصت وپنج قسمت ازهشتصد وهشتاد ملیان کم میکند (۲۴۱۰۹۵۸ ورست) دریکساعت از مسافت یکروزی خود ۲۴ بارکمتر ودریکدقیقه ازمسافت یکساعتی خود شصت بار کمتر ودریك ثانیه ازمسافت یکدقیقهٔ خود شصت بارکمتر حرکت میکند وازنتیجهٔ این حساب میدانیم که زمین درهرثانیه درمدار خود بدور آفتاب ۲۷ ورست ونیم یا (۲۷۰۰) متر مسافت راطی مینماید یعنی هزار بار سریعتر ازقطار راه آهن .

حالا باز برای تماشای تصوری اینقدرت عجیب حضرت

آفریدگار خیالا یکسفر آسمانی میکنیم وتصور مینمایم که
درمسافت فضا عمارتی داریم که مهتابی برجستهٔ اومشرف بآن
راه است که زمین باید از آنجا بگذرد . در آن مهتابی پشت
بآفتاب وروبراه ایستاده منتظر میشویم یکدفعه می بینیم درمیان
فضا یاجو گوی کوچك منوری مثل اینکه ستاره‌ها درشب بما
مینمایند ازدور نمایان شد وآهسته رو بجانب ما حرکت میکند
(آهسته روی او ازدوری مسافت بما نموده میشود) و متدرجاً نزدیك
وبزرك ونزدیکتر وبزرکتر میشود تااینکه بقرب ما میرسد
ومی‌بینیم آن گوی کوچك که ازدوری مسافت بنظر ما چیز کوچکی
بطیءالحرکه می نمود کرهٔ زمین مااست وبسرعت باد اشد درمدار
خود ازمقابل ما میگذرد هی میگذرد ومیگذرد ومی بینیم اول که
میخواست نزدیك بشود سکنهٔ پاریس درخیابانهای خودمیگردند
ودوستان ما بما سلام میدهند دریکچشم زدن می‌بینیم .

رفقای مصرواسکندریه پیدا شدند درصحراها مردم بکشت
ودرو مشغول هستند . وهکذا یکدفعه می‌بینیم که ازمقابل ما
گذشته وبسرعت هرچه تمامتر براه مقصود خود میرود کم کم
فاصله بیشتر وخودش کوچکتر میشود ومثل اولی مثل گوی
کوچك روشنی مینماید .

بعد ازاین تماشا ازفضا بمنزل خودمان برمیگردیم وتماشای
تصوری خودمانرا برای مزید بصیرت برخواننده نقل میکنیم .
پس ما هرروز این سیر باین تندی را که صد مرتبه سریعتر

ازطیران گلولهٔ توب است فی‌الحقیقه میکنیم وهرگز اورا احساس
نمینمایم چرا ؟ بجهة اینکه شما میدانید که احساس تغییر مکان
موقوف به تغییر اشیای اطراف است ونشستن کاروت دربسته‌را
میدانید همینکه دراین سیرما ازمقابل مهتابی وعمارت وتماشا
چیان محروسهٔ فضا نمیگذریم .

فصل ششم

در بیان تفاوت هوای اراضی روی زمین

حالا بشما معلوم است که زمین درمسافت فضا از گردش
خود بدور آفتاب نور وحرارت اخذ مینماید واز گردیدن بدور
محور خود روز وشب ما حاصل میشود . پس چرا همهٔ اراضی
روی زمین از آفتاب بیکقرار اخذ حرارت نمیکند؟ چرا بعض
اراضی سرد، وبعضی معتدل،وبعضی گرم‌است ؟ چرا ایام ما گاهی
روزهای گرم وطولانی وگاهی روزهای کوتاه وخنك وسرداست؟
البته درعلم جغرافیا خوانده اید که اراضی زمین باهم بینونت
فاحش دارد بعضی چنان گرم است که زمستانرا سکنهٔ آنجاها
نمیدانند حرارت آفتاب در انجا مسافر غیر معتادرا چون شعلهٔ
آتش میزند برك درختان آنها نمیریزد همیشه سبز است میوه‌های
لطیف وشیرین وخرمای معروف حاصل آنممالك است که
مانداریم .

وهمچنین میدانید که بعض جاها چنان سرداست که دوازده
ماه زمین زیر برف پوشیده دریا ورودخانها همیشه منجمداست

وسیرسفائن محال وسکنه ونبات وحیوان وجودندارد تابستان آنها
مثل زمستان ما است .

بهمچنین دربعض جاها نه حرارت بشدت اراضی حاره
ونه برودت مثل اراضی بارده است هوای آنها معتدل، بهار
وتابستان گرم وگرمتر، پائیز وزمستان خنك وسردمیشود. ولی
مانع سکون انسان وحیوان ونمو نباتات وزراعات نیست آیا همهٔ
اینها ازکجا حادث میشود واین تفاوت فاحش چرا بعمل میآید .

پس سبب اختلاف هوا چیست ؟ باز برگردیم بگوی
خودمان که ازمیانش سوزن جوراب گذرانده وحاضر داریم
اورا درست درمقابل لامپ چنان نگهمیداریم که نقطه‌های قطب
او درخط سرحدی نور وظلمت واقع شود حالا دقت بکن
درکنارهای دایرهٔ آنمسافت که روشنی دارد تاریکی میشود نور
لامپ به آن نقطه‌ها سطحی وسبك میافتد مثل اینکه هنگام
طلوع نور آفتاب بسطح زمین لغزان ومنحرف وسطحی میافتاد
برخلاف دروسط مسافت منورهٔ گوی اشعه(ضوء)شاقولی وضربتی
یعنی قایم وعمودی وپر زورمیتابدو بمسافتی که میان نقطهٔ کناره ونقطهٔ
وسط است ازکناره مستقیمتر واز وسط منحرفتر میتابد معلوم
است درآن نقطه‌ها که تابش نور منحرف وسطحی است
(کناره‌ها) اشعه همینکه بسطح رسید لغزیده ومنتشر میشود
درآنها مثل آن نقطها که اشعه را مستقیم وضربتی میگیرند
روشنی فروزنده نخواهدبود شما میتوانید بگوی خودتان درست

دقت نمائید وبه بینید کنارهای خط مسافت روشن که وصل
بخط مسافت تاریك است آنطور تنویر فروزنده را که دروسط
مسافت روشن است ندارد بی کم وزیاد همینطور است حالت
حرارت آنها .

حالا گوی را بدور محور خود بگردان آنوقت می بینی
آنجاکه نزدیکی خط استواء گوی است (یعنی آنجاکه وسط
حقیقی قطبین است) هنگام عبورفضای منوره ازمسافت شدید ـ
التنویر میگذرد واشعهٔ لامپا دروقت مرور بآن نقاط عمودی
وضربتی میافتد برخلاف نقطهایی که نزدیك قطبند آنها ازکنار
مسافت شدیدالتنویر میگذرند واشعه بآنها منحرف وضعیف
میتابد . همینطور است حالت زمین که درمقابل آفتاب میگردد
اگرچه همه نقطهای سطح کرهٔ زمین دروقت گردیدن متدرجا
ازمقابل آفتاب میگذرد واز نور وحرارت او منور ومحرور
می شود . ولی درهمه نقاط انحرارت ونور یکسان نیست
نقطهایی که درمقابل آفتاب مستقیما واقع می‌شود نور وحرارت را
مستقیم وعمودی قبول میکنند ازاین جهت روشنتر وگرمتر
ازسایر نقاط میباشند . برخلاف بنقاط نزدیك قطبین اشعهٔ نور
آفتاب سطحی وخفیف ومنحرف میتابد وازروی آنها میاغزد .

البته معنی لغزیدن را میدانید که هنگام طلوع وغروب
روشنی آفتاب چگونه ازسطح اراضی لغزیده ومنتشر گردد
یازوال یابد وچه قدر ضعیف وکم حرارت می‌شود وچه قدر

تفاوت در روشنی وگرمی وقت ظهر وصبح وشام یعنی طلوع
وزوال میباشد وحال آنکه همان آفتاب وهمان زمین است .

پس همه تفاوت درافتادن وتابیدن واشعهٔ نور است بسطح
زمین که هروقت وبهرجا عمودی وضربتی تابید روشنی فروزنده‌تر
وگرمی زیاد تراست . هر جا وهروقت سطحی و منحرف تابید
ضعیف وکم نوروکم حرارت است پس همهٔ مسافت کرهٔ زمین که درقرب
خط استواء واقعند وقت گردیدن ازمقابل چنان مسافت بعد منوره
میگذرند که درآنجا تابش اشعه مستقیم واز آنجهت روشنتر
وگرمتر است . ودرنصف النهار ازامواج حرارت ونور بقدر
کفاف منور ومحرور می‌شوند . باینواسطه خط استواء واراضی
مجاور او منطقهٔ حاره میباشد برخلاف اراضی که مجاور قطبین
است آنها هنگام گردیدن از کنارهای بعد منور میگذرند
ودرهمهٔ امتداد عبور خود تابش اشعهٔ آفتاب بآنها چگونه که
بارها مکرر نمودیم سطحی ومنحرف ولغزنده است . معلومست
دراینصورت روشنی وحرارت آنها نیز بهمانقرار ضعیف است
واز انجهت اراضی قرب قطبین منطقهٔ بارده میباشد. درمیان منطقه
بارده ومنطقهٔ حاره یعنی درمیان مسافت قرب قطبین وقرب خط استواء
دومنطقه ایست که آنهارا اراضی معتدله یا منطقهٔ معتدله گویند که
اشعهٔ نور آفتاب بآنها یعنی باراضی معتدله از اراضی منطقهٔ بارده
قائم تر و روشنتر واز اراضی منطقهٔ حاره منحرفتر وضعیفتر
میافتد . باینواسطه در آن اراضی نه حرارت بدرجهٔ شدت

منطقهٔ حاره است ونه برودت بدرجهٔ اراضی بارده است .

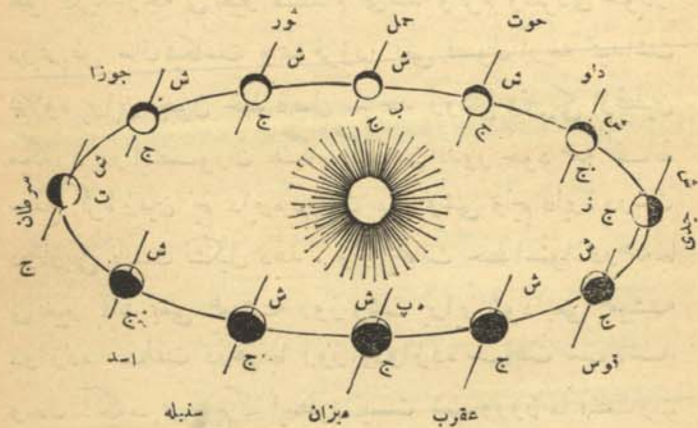
بعد ازاین تقریرات البته درست معلوم شد که بینونت
هوای روی زمین چرا وازکجا است .

در بیان تمایل محور زمین

هرگاه زمین هنگام گردیدن بدور آفتاب حالت دائمی
بی تغییر خودرا همیشه همانطورکه ما اورا تاکنون ملاحظه
نموده‌ایم حفظ مینمود آنوقت اراضی متباینه البته هوای متباین
میداشتند همینکه درهمان نقاط متباینه درجهٔ حرارت (تمپراتور)
هوا دریکدرجهٔ بی تغییر مستدام می‌شد وگرم وسردی خودرا
درعرض سال نمیکاست ونمیافزود. یعنی فصول اربعه نمیداشت
علاوه براین چون خط فاصل سرحد روشنی وتاریکی ازقطبین
میگذرد دراینصورت هنگام گردیدن بدور خود همه نقاط
سطح کرهٔ زمین نیم دایره درست در روشنی ونیم دایرهٔ درست
درتاریکی بایست تشکیل دهد . واز انحالت خط استواء درهمه جا
بی تغییر بماند یعنی همیشه روز وشب برابر شود یعنی همیشه
دوازده ساعت درهرجا روز ودوازده ساعت شب باشد
وحال آنکه ما می‌بینیم که اینطور نیست شب وروز ما متفاوت
است روزهای طولانی و شبهای کوتاه وبرعکس داریم پس
سبب این طول وقصر ایام چیست ؟

سبب این تفاوت از آنجا است که زمین وقت طی مدار
خود یعنی هنگام گردیدن خود بدور آفتاب درمحور خود

عمودی پیش نمیرود بلکه نسبت بسطح مدار خود متمایل می‌باشد
بفرفره که در روی زمین میچرخد درست ملتفت باش
آنوقت می‌بینی که میگردد ومتمایل میشود وبرای شما ازاین ملاحظه
ادراك حرکت متمایلی کرهٔ زمین بسهولت حاصل گردد فقط تفاوت
گردیدن زمین وگردیدن فرفره دراینست که فرفره درمحور خود
وقت گردیدن باینطرف وآنطرف بی‌نظم وترتیب میدود ولی
زمین متمایل حرکت محوری خودرا بی‌تغییر وعلی الاستمرار بسوی
واحد حفظ میکند یعنی دریکمدار که خط حرکت اوست طی
مینماید (رسم ۲۷) حالت زمین‌را درمدار سالیانهٔ خود واضح



(شکل ۲۷) تمایل محورزمین است نشان (ت) قطب جنوب ونشان (ز) قطب شمال است
که حالت متفاوتهٔ قطب شمال وقطب جنوب زمین را دردوازده ماه نسبت باقتاب نشان میدهد

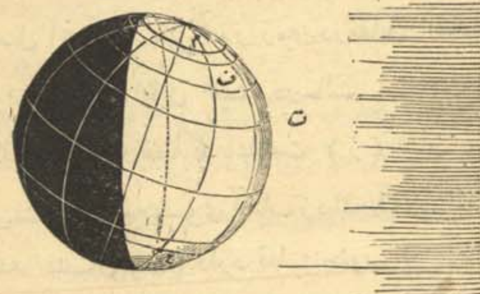
نشان میدهد . دراینرسم زمین‌را بالنسبه قدری بزرك کشیده‌ایم
که حالت اودرست مشهود گردد واگر کوچك میکشیدیم برای

فهمانیدن حالت زمین کافی نمیبود وحل ابهام مطلب‌را نمینمود .
محور زمین دراینجا درحالت استمراری مدار خود طوری
نشان داده‌شده که تمایل اووسیراو بیکطرف معین،واضح،ومعلوم
است . حاصل اینحرکت تمایلی محور زمین درمقابل آفتاب اینست
که زمین بواسطهٔ این تمایل همیشه درحالت استقامت از پیش
آفتاب نمیگذرد مثلا درنقطهٔ که باعلامت (ز) نشان نموده ایم
قطب جنوبی نشان(ج)زمین بسوی آفتاب نزدیك رفته‌ودر نقطهٔ مقابل
مدار که نشانٔ (ت) دارد قطب جنوب از آفتاب دور
وقطب شمالی نشان (ش) نزدیك شده. از اینقانون حسنه که کرهٔ
زمین ذرهٔ تمایل محور خودرا تغییر نمیدهد هم قطب شمالی
وهم قطب جنوبی اودرمقابل آفتاب واقع میشود قدری مفصل
نظر میکنیم تابه بینیم که از این فقره چه حاصل میشود .

در بیان فصول اربعه وطول وقصر ایام

درصورت (۲۸) حالت زمین‌را که درنقطهٔ علامت (ت)
صورت بیست وهفتم واقع است برای توضیح قدری بزرکتر
کشیده ایم در اینحالت زمین درتمایل خود قطب شمال خودرا
نزدیك بآفتاب نموده باینواسطه بهمهٔ نصف کرهٔ شمالی تابش ضوء
بالنسبه مستقیم است وازآنرو جذب حرارت زیاد میکند . علاوه

بر این دائره‌که فاصل خط نور وظلمت است نمیگذرد وکره را
بدوقسمت متساوی تقسیم نمیکند وازانجهت افتاب مسافت نصف
کرهٔ شمالی مارااز مسافت نصف کرهٔ جنوب بیشترروشن مینماید.



(شکل ۲۸) حالت زمین را در مقابل اوج تابستانی افتاب نشان میدهد .

حالا نقطهٔ نشان (ف) راکه درنصف کرهٔ شمالی ماشهر
مسکو است دقت مینمایم می‌بینیم این نقطه در وقت گردیدن زمین
چطـور که معلوم است بالمبادلة گاه دربعـد منور وگاه در تاریکی
واقع میشود همینکه قسمت زیاددایرهٔ شبانه‌روزی متشکلهٔ او در بعدمنور
واقع میشود وقسمت کم درتاریکی پس واضح است‌که از انحالت
امتداد روز بیشـتر وشب کمتر خواهدشـد یابعبارت دیگر روز
طویل وشب قصیر واز اینرو معنی روزکه امتداد ساعات طویل
روشنی وحرارت است بیشـتر ومعنی شب که تاریکی وحرارت
روزرا بتحلیل دادن وخنك نمودن است کمتر خواهد بود .

پس غیر از اینکه درروز طولانی روشنی بیشتر واز آنرو
حرارت بیشتر است اشعهٔ شمش نیز دراینوقت چگونه که بارها

تکرار نموده ایم بالنسبه مستقیم واز آنرو حرارت زیادتر میشود.
واین همان ایام است که آفتاب بنظر مامتـدرجا روباوج مینماید
وبما پرتو فروزنده وحرارت گرم کننده میفرستد پس نتیجهٔ
ایندو مقدمه‌یعنی طول ایام واستقامت تابش‌روشنی رسیدن فصل
گرمی زیاد ما است که بما وسایر سکنهٔ نصف‌کرهٔ شمالی اینرافصل
تابسـتان یا (صیف) میگوئیم حالا برگردیم بنصف کرهٔ جنوبی
می‌بینیم در آنجا عکس‌حالت ما است درصورت ۲۸ دائرهٔ متشکله
نقطهٔ‌که با (ج) نشان‌نموده‌ایم ومقطع خاك افریقا است درشبانه
روز قسمت زیادش درتاریکی وقسمت کمش درروشنی واقع
است . یعنی امتداد سـاعات روشنی کمتر وسـاعات تاریکی
بیشتر میشود .

واز انجهة چنانکه معلوم است هوا بیشتر خنك وکمتر گرم
شده از این امتداد سردی بیشتر وبیشتر گردیده واشـعهٔ شمس
نیز در انحالت بآن اراضی منحرف ولغزان افتـاده وحرارت
خودرا کمتر میفرستد. پس آنوقت که ایام سکنهٔ نصف کرهٔ شمالی
طولانی وحرارتشـان زیاد است ایام سکنهٔ نصف جنوبی کره
قصیر وبرودتشان‌بیشتر است . آنوقت که ما درصحرا زراعتهای
خود مانرا میدرویم‌وعرق ازجبین میریزیم سکنهٔ جنوب ازشدت
سرمادل تنـك ومحزون بکنج کرمی خزیده اند و اراضی آنها
زیربرف پوشیده شده وفصل زمستان آنها است . معلوم است
هیچ چیز درعالم دائمی نیست همه چیز وقت معلوم ومدت معینی

دارد درصورت **۲۹** آنحالت زمین‌را نشـان داده ایم که بنقطهٔ



(شکل ۲۹) حالت زمین را در حضیض زمستانی آفتاب نشان میدهد .

مقابل مدار خود رسیده نقطهٔ که درصورت بیست‌وهفتم گذشته نشان (ت) گذاشته‌ایم می‌بینی محور زمین بهما نطرف که بودمتمایل است. اما قطب جنوب درمقابل آفتـاب‌واقع شده‌از انجـهت همه نقطهای نصف کرهٔ‌جنوبی در د و ر هٔ یومیهٔ خود بیشتر در روشنی وکمتردرتاریکی واقع‌شده اند یعنی روز آنهـا طویل وشب آنها قصیر است ونور شمس بالنسـبه عمودی میتابد یعنی حالا در نصف کرهٔ جنوب هما نحـالت است که قبل از این در نصف کرهٔ شمال زمین مینوشـتیم ومی بینی که نصف کرهٔ شمال بیشتر درتاریکی وکمتر درروشنی هستند مثلانقطهٔ (ف) کهمسـکو بود حالا دردورهٔ یومیهٔ خود بیشتر درتاریکی وکمتر درروشنی است آفتاب‌چنان‌بنظر میآید که پائین آمده (حضیض) واشعهٔ او ازروی مسکو منحرف ولغزان منتشر میشود واورا فصل زمستان میگوئیم که ایام دلتنکی ماست. بر خلاف درنیم کرهٔ جنوبی سکنه‌از فصل‌تابستان خودشان دلشاد ومشعوف هستند.

درمیان ایندو حالت منتهـای زمین حالت متوسطی نیز هست که درآنحالت زمین متدرجاعبورمیکندومی‌بینیم‌مثلا درنقطهٔ صورت **۲۷** گذشته که‌نشان(ب) گذاشته‌ایم زمین درتمایل‌محوری دائمی خود حالتی دارد که‌هردو قطب اوبالسـویه در سرحد روشنی وتاریکی واقع‌شده نور افتاب درحالت استقامت درمقابل خط استواست دراینـدقیقه که اول حمل است شب وروز مامسـاوی است (تمپراتور) ما نه مثل تابسـتان گرم ونه مثل زمستان سرد میشود اورا اول بهار میگوییم‌که از شنیدن اسم اودلهای فسرده بامید سیرزرع وگشت باغ وشنیدن نوای بلبل واستشمام روایح کل تجدید روح مینماید. بعدازشش‌ماه‌زمین میگردد وبطرف مقابل مدار خودکه نشان (پ) گذاشته ایم میرسد . واینوقت که اول میزان است باز قطبین درسرحدروشنی و تاریکی واقع میشـود و تساوی شب‌وروز تکرار گردد(صورت ۳۰) بعد ازاین استوای شب وروز قطب شمالی خودراز آفتاب میگرداند وبما اول پائیز است که هنکام رسیدن میوه‌وانگور است .پس‌از تقریرات فوق معلوم‌شد که زمین‌در مدارخود متدرجاً حرکت میکند



(شکل ۳۰) حالت زمین را دراستواء شب وروزبهاری نشان میدهد که نقطهٔ [م] و [ف] و [ج] وسایرین در روشنایی وظلمت مساوی هستند (اول حمل)

و از ایام طویل به قصیر وازیك فصل به فصل دیگر انتقال اونیز متدرجاً بعمل میآید درنصف کرهٔ جنوبی نیز درخصوص طول و قصر ایام وورود و صدورفصول اربعه همین حالت تدریج است که شرح نمودیم.(رسم ۳۱)



(شکل ۳۱) حالت زمین را دراستوای لیل ونهار پائیز درمقابل آ فتاب نشان میدهد دراینجا نیز نقطهای [م] و [ف] و [ج] بالسویه درتحت روشنی وتاریکی هستند .

فصل هفتم

دربیان منطقه های زمین ودایره های او واوج وحضیض واستوای شب وروز ومنطقهٔ حاره است

اگر خواسته باشیم مطالب آینده‌را درست بفهمیم اول باید همه حالات متباینهٔ زمین را درنهایت دقت متوجه باشیم . علی -

الحساب برمیگردیم بان رسم که زمین قطب شمالی خودرا نزدیك بآفتاب نموده (درصورت ۲۸ گذشته) نقطه که نشان (ت) گذاشته ایم آن نقطه درست درخط مستقیم که از مرکز زمین بآفتاب میرود واقع شده ازاین نقطه (ت) خطی فرض میکنیم که درهرجا باخط استواءمتساویة البعدباشد (دایرهٔمتوازیه)می‌بینیم که دراین حالت همه نقطهای این خط متساویة البعد متدرجا یکی بعد از دیگری دروقت تمام دورهٔ زمین به محور خود از زیر خط عمودی تابش ضوء آفتاب میگذرند. سکنهٔ اراضی که دربعد این خط مفروضی واقع شده اند آفتابرا درنقطهٔ نصف النهار درفوق راس خود می‌بینند .

آفتاب که بتمام روزبتدریج بلندو بلندتر می نمود(ضوء)دراینروز بمنتهای اوج خود میرسد که بالاتر از آنجا نمی تواند بلند شود . این حالت زمین را اوج تابستانی آفتاب میگویند . وآنروز که زمین دارای اینحالت یعنی منتهای اوج آفتابست(نهم حزیران رومی) اول سرطان و(نقطه انقلاب صیفی است) ازهمه‌روزها برای سکنهٔ نصف کرهٔ شمال بلند تراست . وهمان دایرهٔ متساویة البعد که ازمقابل آفتاب میگذرد اورا خط رجعت آفتاب یا (مدار سرطان)میگوئیم که‌رو بحضیض میگذارد. وفی الواقع ازدویم سرطان چنان مینماید که آفتاب گویی پله پله پایین می آید وروزها ازامروز تنقیص یابد . وقتی که زمین ربع مدار خودرا طی نمود یعنی بعد ازسه ماه که(۹ ایلول رومی)اول میزان است درآنروز همه نقاط

خط استوای زمین درمقابل خط عمودی تابش ضوء واقع میشود
وتساوی لیل ونهار بعمل می آید (که دردونیم کرهٔ شمالی وجنوبی
قطبین سرحد خط روشنی وتاریکی واقع میکردد) یعنی بساعت ظهر کوك
افتاب ساعت شش صبح طلوع وساعت شش عصر غروب میکند
ازاینده قیقه چنان می نماید که آفتاب پایین می آید وروز ها
کوتاه می شود ومارو بزمستان میرویم دقیقهٔ که زمین در حالت
نقطهٔ مقابل اوج تا بستانی خود واقع است اورا حالت حضیض
زمستانی آفتاب گوییم نقطهایی که وقت زوال امروز درتحت تابش
اشعهٔ عمودی افتاب واقع است دائرهٔ موازی بخط استوادرنصف
کرهٔ جنوبی تشکیل میکند واین دائرهٔ رجعیهٔ افتابرا نیز
(مدار جدی) میکوییم (نهم کانون اول رومی)
که اول جدی است ومنتهای کوتاهی روزما است (نقطهٔ
انقلاب شتویست) ازدویم جدی آفتاب بنای رجعت میگذارد
یعنی هرروز چنان مینماید که باوج میرود وروز تطویل یابد . بعد
ازسه ماه دیگرکه زمین مدار خودرا بدور آفتاب تمام میکند
(نهم مارت) اول حمل است ازاینروز باز آفتاب درهمهٔ نقاط
خط استواء عمودی است که اورا استوای شب و روز بهار
گویند .

دربیان خط استوا

زمین نسبت بآفتاب هر حالت که داشته باشد یعنی خواه

قطب شمال خود وخواه قطب جنوب خودرا نزدیك آفتاب نماید
نقطهٔ سرحد روشنی وتاریکی کرهٔ زمین‌را بدو قسمت مساوی
تقسیم خواهد نمود . ازانجا معلوم است که اراضی واقعه دراین
خط همیشه نصف دورهٔ خودرا در روشنی ونصف دوره
خودرا بالسویه در تاریکی طی میکند، یعنی درعرض سال شب
وروز درآنجا مساویست ازانجاست که اینخط را (ئکواتور)
یاخط استوا میگویند .

دربیان طول ایام درعرضهای متفاوته

تفاوت طول وقصر روز وشب اراضی زمین بقدر بعد
آنهاست ازخط استوا وقرب آنهاست به قطبین مثلا درمسکو منتهای
طول روز درتابستان هفده ساعت ونیم است (از ربع چهار
صبح تاهشت وسه ربع شام) منتهای کوتاهی درزمستان هفت
ساعت است (ازنصف نهم روزتا نصف چهارم) تفاوت
دراینصورت می‌بینید که ازدو مقابل بیشتراست برای پطربورغ که
نزدیك قطب است باز تفاوت زیاد
می‌شود. درپطربورغ منتهای طول
(۱۹) ساعت منتهای قصر پنجساعت
وپنجاه وچهار دقیقه است . باز
نزدیك قطب میرویم انوقت محل
حیرت شماست که نزدیکی قطب
بلندی وکوتاهی روز وشب چه قدر
متفاوت است .



(شکل ۳۲) مدار قطب ودائرهٔ خط استوارانشان میدهد .

در بیان طول وقصر شب وروز قطبین

اول اینرا باید بدانیم که در روز اوج تابستانی آفتاب دایرهٔ متوازیة البعد که حد فاصل طرف تاریکی وروشنی زمین است مطلقا ازدایرهٔ قطب مسافت زیادرا تصرف نمیکند (بایدبصورت سی ودویم نکاه بکنیم) برای وضوح در روی کرهٔ مصنعه خطی فرض میکنیم که نقاط آنخط در رجعت زمین هنکام مرور خود بکنارهٔ تاریکی اتصال یابد بنوعیکه دایرهٔ متشکلهٔ انخط باخط استواء متساویة البعد باشد . همینکه ازاو معلوم است بمراتب کوچکتر می شود واورا چون محیط قطب است دایرهٔ قطب یاقطبیه میکوییم ومی بینیم که هیچ نقطه ازمسافت نزدیکی قطب که درداخلهٔ این دایره است هنکام حرکت خود در آنروز داخل تاریکی نمیشود یعنی مطلق شب ندارد . برای وضوح این تفصیل نظر خودمانرا درصورت (٢٨) گذشته بنقطهٔ که نشان (م) دارد معطوف میکنیم ومی‌بینیم که نقطهٔ نشان (م) درست درنصف مسافت دایرهٔ قطبیه وخود قطب واقع است درایندقیقه میگردد وهمه (٢٤) ساعت خودرا درروشنی میکذراند وهیچ‌شب ندارد.

پس خواهید پرسیدکه شب اوکی خواهد بود، شب او از آنوقت است که کناره خط تاریکی (دامنه) ازتغییر حالت زمین کم کم پیش میرود تابان نقطه‌می‌رسدومتصرف شود ویکجا می‌پوشد

از آنوقت در (٢٤) ساعت دورهٔ زمین آنجا همیشه تاریك میماند. معلوم است ازاینقرار متدرجا روز او بشب مبادله می‌شود شب بیشتر وبلندتر گردد تااینکه تاریکی بخود نقطهٔ قطب میرسدکه آنوقت باز استواء شب وروز است بعد از آن درحرکت خود پیش میرود اطراف قطب‌را میکیرد ودر روز حضیض زمستانی آفتاب (بصورت بیست ونهم گذشته نکاه بکن) همه قطب را می‌پوشد آنوقت می‌بینیم نقطهٔ که درصورت (٢٨) نشان (م) داشتیم وهمه نقاط دیگرکه درمیان قطب ودایرهٔ قطبیه واقع است در تاریکی میگردد وهرگز روشنی را نمی‌بینیدچندین روز وهفته وماه‌این‌تاریکی‌ممتدوشب آنهاست.ودر نقطهٔ قطب‌روزششماه وشب ششماه‌است .یعنی‌ازاستواءروز وشب‌بهاری (اول حمل)تا استواء روز وشب خریفی (اول میزان) روز وازاول میزان تااول‌حمل شب آنجاست . همینکه در آنجا هیچ کس نیست ولی بمسافت خیلی نزدیك آن اراضی سفر نموده‌ایم وازحالت آنها اطلاع صحیح داریم .

ازجمله اراضی که درداخلهٔ دایرهٔ قطبیه است‌شبه‌جزیره ایست که اورا (غروئنلاند) میکویند درکرهٔ مصنعه پیدا نمایید سیاحان‌که بان اراضی سفرکرده اند درعرض یکماه غروب آفتابرا ندیده اند آفتاب در آنجا بارتفاع جزئی بلند می‌شود ودرافق تمام دایرهٔ تشکیل می‌کند وغروب نمی‌نماید . همانساعت‌که ماهمه خوابیده‌ایم آنجا قرص آفتاب چنان مرئی است‌که گویی در روی آب دریا

ایستاده اشعهٔ او نیز اگرچه روشن است ولی سفید وسرد مثل
روشنی مهتابست این آفتاب نصف شب آنهاست . درهمهٔ این
روز طولانی (یکماه) اشعهٔ ضوء لغزنده ومعوج بانجامی آید
واز آنرو حرارت خیلی کمتر است . همینکه برفها کم کم آب
می‌شودوسبزی جزئی درانجا وآنجا رومی نماید ومنتهای طول
روز آنجا از آن معلوم می‌شودکه آفتاب وقتی که درنقطهٔ انتهای
حضیض خود واقع است بنظرچنین می‌نمایدکه بافق متصل شده
یکدفعه می‌بینی حرکت مذبوحی میکند وبارتفاع خیلی جزئی
برمیجهد روزدیگر چنان می‌نمایدکه گویی میخواهد غرق شود
وبعد ازان هرروز کمتر وکمتر مرئی گردد . بعد از آن شب
باروز مساوی میشود (استوای لیل ونهار) وچون درانحالت
اشعهٔ آفتاب آن اراضی‌را بطور انحراف واعوجاج متصرف‌است
حرارت رفته رفته معدوم وبرودت جای اورا میگیرد . بعداز آن
علی‌الاتصال شبها بلند وروزهابنای کوتاهی میگذارد وشبهای‌طویل
روزهای قصیررا تبدیل میکند بالاخره همان روزمیرسدکه آفتاب
درافق یکقطعهٔ هلالی ازقرص خود مینماید بعداز چند دقیقه
غروب میکند وغایب گردد . وروز دیگر درنصف‌النهار درطرف
جنوب شفق سرخی در هوا دیده می شودکه گویی آفتاب
می‌خواهد طلوع نماید ونمیکند بعد اززوال آن شفق ظلمت شب
همهٔ انجاهارا میگیرد وآن همان شب زمستانی آنها است که چندین
ماه امتداد یابد وعوض نصف‌النهار سایر اراضی کواکب درآسمان

مثل شبهای صاف ما همیشه دیده می‌شود . سردی هوا بشدت
هلاکت میرسد برف هی‌میبارد ومی‌بارد دریا ورودخانها منجمد
می شود وآفتاب صورت خودرادربهار آینده‌اول حمل دوباره
بانجاها مینماید .

درنقطهٔ جنوب حالت‌طول روزوشب همین است که‌درنصف
کرهٔ شمال نوشتیم ودایرهٔ قطب جنوب‌که درنقطهٔ مقابل قطب
شمال است همان بسرحد طول شب ومملکت منجمده‌را نشان
میدهدکه درقطب شمال بتفصیل ذکر نمودیم .

همینکه فصول سال درنصف‌کرهٔ جنوبی عکس نیم کرهٔ شمالی
ما است وشما حدوث این عکس‌را ازفصول گذشته آشنا هستید .

در بیان منطقه

مسافت عریض ارض‌که درجنبین خط استوا واقع است به
منطقهٔ میماندکه کمر کرهٔ زمین‌را بسته باشند اورا اراضی یامنطقهٔ
حاره گویند درمیان منطقهٔ حاره ودایرهٔ قطبیه درهر دو نصف
کرهٔ شمال وجنوب دو منطقهٔ دیگر است‌که آنهارا منطقهٔ معتدله
گویند ودر دور قطبین دو دایرهٔ دیگریست که آنهارا منطقهٔ‌بارده
گویند واضح است‌که تفاوت سردی وگرمی اراضی درطبق
سرحد روشنی وتاریکی آندازه‌ها نیست‌که ما برای خود فرض

نموده‌ایم مثلا مسافات منطقهٔ معتدله که بمنطقهٔ حاره متصل است حرارتشان بیشتر است ومسافات منطقهٔ معتدله‌که متصل بدائرهٔ قطبین است برودتشان بیشتراست. بیشتر ازممالك روسیه دروسط منطقهٔ معتدله واقع است که نه چندان برودتشدید ونه حرارت زیاد دارد یعنی برای نمو قوهٔ عاقله وکفایت سکنه بیشتر مناسب است.



(شکل ۳۳) دایره‌ها ومنطقه‌های زمین‌را نشان میدهد نشان (م) خط رجعت جنوبی است قطب جنوب دیده نمی‌شود. چون تمایل او برای نشان دادن قطب شمال است نشان (آ) خط رجعت شمال است ودائره‌که درتحت نشان (آ) واقع است دائرهٔ قطب شمال است

فصل هشتم

دربیان آفتاب

در روز صاف آفتاب چنان فروزنده وخیره ساز است که نظرنمودن بقرص او محال است گاهی درهوای چم وازهمه بهتر دروقت غروب که گویی آفتاب بیکطرف زمین فرو میرود ضوء او چنان ضعیف میگردد که قرص اورا درست میتوان نظرنمود.

درانحالت آفتاب بدایرهٔ مشتعلهٔ میماند دربادی نظر میتوان

چنان تصور نمود که فی‌الواقع آفتاب مثل مجموعه ودوری مدور ومسطح است. همینکه اینطور نیست بلکه مدور کروی جسیم‌الحجم وکبیرالقطر است که عقل بی علم ازتحدید جسامت وبزرگی او عاجز است.

حالا خواهید گفت که قرص آفتاب بنظر بزرگتر ازقرص ماه نیست اگر اینطور جسامت دارد پس چرا بمانمی‌نمایدومثل دوری متوسط دیده می‌شود.

این از آنجهت است که مسافت او ازما خیلی دور است پس باید اول‌باقانول دور نمایی اجساد آشنا بشویم وبدانیم که اجساد از دور چطور مینماید.

نمیدانم درنظر دارید که چگونه همه چیزهای بزرك از دور بما کوچك مینماید یانه؟ مثلا کتاب که درمقابل ماست اورا دراندازهٔ حقیقی او می‌بینیم اگر ازوی صد قدم دورتر بایستیم بنظرما بقدرلکهٔ سفیدی مینماید وازپانصد قدم‌هرگز دیده‌نمی‌شود. آدم‌که درمسافت دور براه میرود بنظر بزرگتر ازمورچه نیاید کوه بزرك درافق ما بتل خاکی می‌ماند که‌در دوسه قدم بفرازش میتوان برآمد بعد از آنکه نزدیك شدی می‌بینی که برآمدن قلهٔ او چه قدر وقت وزحمت لازم دارد آنوقت برخورد می‌شوی که اجساد از دورچه طور می‌نماید وکوه بآن بزرگی چه طور کوچك می‌نمود پس هرقدر مسافت اجساد ازنظر دور است بهمان قدر حجم او کوچکتر می‌نماید.

در بیان مسافت آفتاب از زمین

از قرار تحدید زمین از آفتاب یکصدوچهل ملیان(ورست) دور است که این وسعت هرکز بفهم آدمی نمی گنجد وزمین دردوازده ماه این مسافت عظیمه‌را یکبار بدور آفتاب تمام میکند ودراینددور خود کاهی ازوی دور وکاهی بروی نزدیك میرود‌این عدد که‌رقم یکصدوچهل ملیان است (۱٤۰۰۰۰۰۰۰) نه از بعد مسافت ونه از بزرکی خود آفتاب بفهم ما تصور مسکت نمی دهد حالا به بینیم بلکه بواسطهٔ بعض فرضیات ساده ازین بعد حیرت انگیز بتوانیم معرفتی حاصل نمایم .

فرض بکنیدکه از اینجا بکرهٔ شمس یك خط راه آهن ساخته ایم وقطار مسرعه‌بامسافرین حاضر است‌هرکاه حالا قطار روانه بشود بعد از سیصد سال بکرهٔ آفتاب میرسد مسافرین روز دیگر اخبار جدیدهٔ آنجا راتحصیل نموده برگشته وبعداز سیصد سال دیگر بزمین میرسندومابعد از ششصد سال رفقای مسافر خودمانرا میتوانیم استقبال نمایم .

معلوم است که درششصد سال کل سکنهٔ دنیا ششدفعه همه می‌میرند وخلق جدید تولید میشود . یااینکه توپ بزرکی ساخته ایم و آفتابرا برنشانه کذاشته ایم تا کلوله از دهن توپ بیرون‌شد درهر ثانیه هزار وپانصد متر طیران میکند بعد از نه سال ونه

ماه بکرهٔ آفتاب میرسد . حالاخیال بکنیدکه از اینهمه مسافت بعیده که آفتاب بنظر ما باز باین بزرکی مینماید . پس واقعا جسامت اوبچه اندازه است .

علماء بعد از مشخص نمودن بعد فاصلهٔ آفتاب وزمین حجم اورا نیز بهمین قاعدهٔ‌صحیحه مشخص‌نموده اند قطر کرهٔ آفتاب یکملیان وسیصد هزار ورست است‌که دور اوبیشتر از چهار ملیان ورست است . یعنی دوراو از دور زمین یکصدوهشت‌بار بزرکتراست . وحجم آفتاب از حجم‌زمین‌یك ملیان وسیصد هزار مرتبه بزرکتر است باین معنی که‌اگر یك ملیان وسیصد هزار کره زمین‌را روی هم بغلطانیم حجم کرهٔ آفتابرا تحصیل میکنیم. برای سهولت این مطلب‌تطبیق دیگرنیز بیفایده نیست دریکساع ده هزار گندم متوسط می‌گنجد ودریك کیل که ده صاع گندم بگیرد صد هزار کندم میتوان جاداد . هرکاه سیزده‌کیل چنین‌را که هریك صد هزار گندم دارد بیکجا بریزیم ویکدانه گندم‌را بیکطرف بکذاریم آنوقت میتوانیم بگوییم‌که این یکدانه‌گندم‌زمین ماست . واین سیزده کیل دریکجا کرهٔ آفتابست یعنی کرهٔ زمین درجنب کرهٔ آفتاب از یکدانه گندم بیش‌نیست.واگر بروی کرهٔ آفتاب‌یك کرهٔ زمین‌را برافزاییم‌یاازوی باندازهٔ‌یك کرهٔ‌زمین پارچهٔ قطع نماییم هرگزمعلوم نمی‌شود چکونه‌که از برداشتن یا گذاشتن یکدانه‌تخم‌حالت‌یك‌خرمن گندم‌تفاوت‌نمی کندومطلقامعلوم‌نمی‌شود.

همین طوراست‌وزن کرهٔ آفتاب هرکاه‌مامیتوانستیم ترازویی‌را

که در وی بتوانیم کرهٔ آفتابرا بکشیم درست نمایم بیك
چشم آن ترازو آن کرهٔ آفتابرا میکذاشتیم وبچشم دیگر یك ملیان وسیصد
هزار کرهٔ زمین رامی نهادیم آنوقت وزن کرهٔ آفتابرا معین
مینمودیم .

این آفتاب جهان تاب همان آفتابست که متقدمین اورا چرخ
آتشینی می‌بنداشتند وچنان تصور می‌نمودند که ارابهٔ آتشینی
است بروی چهار اسب آتشین بسته‌ودرمیان(فضا)میکردانند .
اینجملهٔ معترضه‌را دراینجا برای آن ذکر نمودیم که ترقی علوم
برای تو معلوم گردد وفرق اختیارات موهومی ومحسوسی
واضح شود .

در بیان لکه های سطح کرهٔ آفتاب

حالا هرچه علما از حوادث مهمه شرح مینمایند وانتشار
میدهند درصحت اختیارات وکشفیات خود سالها دقت میکنند
وعمری زحمتها میکشند برای نظر نمودن آسمان چنانکه گفتیم
اسباب حیرت انگیز دارند این اسباب مرئیات خودرا صدهزار
باربزرکتر از چشم غیر مسلح مینماید بااین اسباب بآفتاب نظر
نموده ودریافته اندکه روشنی سطح کرهٔ آفتاب درهمهٔ نقطهای
اویکسان نیست ودرروی اولکه‌هایی استکه بپارچه‌های ابرمی
ماند این لکه‌ها تاریك نیستند همینکه روشنی آنها از سایر نقاط
سطح آفتاب کمتر است ونسبت بروشنی اطراف خودشان کم نور
مینمایند بنوعیکه اگر سایر نقاط منورهٔ آفتابرا نمیدیدیم آن

نقطه هاراکه لکه میگوییم بماخیلی منور می‌نمود . این لکه‌ها
از حیثیت صورت ومسافت یعنی بزرکی متفاوت می‌شوند ازقراریکه
تحت مقیاس آورده‌شده رویهم لکه‌های شمس از سطح زمین
بزرکتر است این لکه‌ها کاهی کم وکاهی زیاد وکاهی یکجا
دیده نمی شوند بعضی از آنها بیشترکم نور و بعضی کمتر است



(شکل ٣٤) لکه‌های قرص آفتابرا می‌نماید .

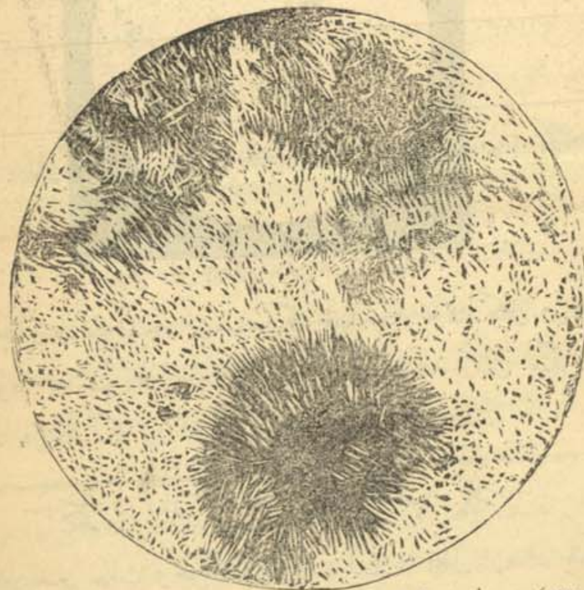
وهم چنین واضح دیده می‌شود که آنها چکونه تشکیل می‌یابد
ومبسوط می‌شودوصورت خودرا تغییر میدهد زائل میگردد
همینکه هرچه لکه بزرکتراست زوال اودیرتراست .

در بیان سطح کرهٔ آفتاب

از تغییر حالت وحرکت‌وصورت لکهٔ‌ها اهل ارصاد چنان
میدانند که آنها مثل جبال وجزایر کرهٔ زمین جزء لاینفك
آفتاب واجساد ثخنیه نیستند علاوه براینهم هروقت‌بواسطهٔ

تلسکوب بآفتاب نظر نماییم می‌بینیم که سطح کرهٔ اومثل دریای متلاطم ومواج استکه هنکام بادشدید موجهای بلند برمیخیزد وهمدیگررا تعاقب نموده ومیشکنند .

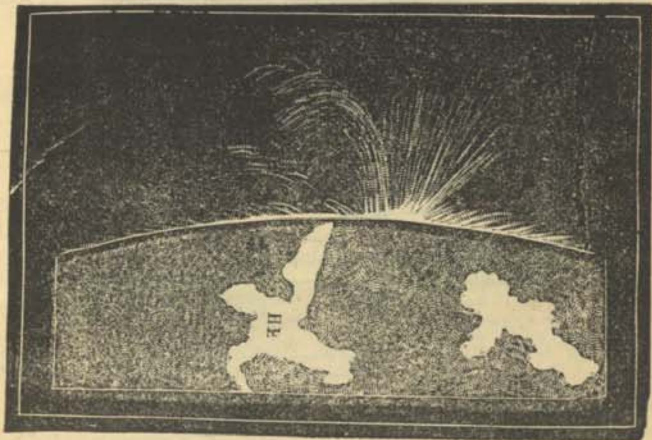
همینکه امواج کرهٔ آفتـاب آتشین است وعلی الاٴتصـال همدیگررا تعـاقب نموده واز امواج مسـتقبلهٔ خودشان شکسته ومی پراشند باز امواج دیگرجای آنهارا میگیرد وهمچنین می‌بینیم یك لفافهٔ منور آتین دور کرهٔ آفتابرا پیچیده وعلی الاٴتصـال از غازهای خفیفـه مشتعل است .



(شکل ٣٥)　سطح یك قسمت آفتابست که بالکه‌ها وامواج خود درتلسکوب اینطور دیده می‌شود .

این لفافه‌یااتمسفر منور مثل شعلهٔ آتشی که ازبادشدید متحرك باشدمتصل

درحرکت است کاهی چکونه‌کهبادشدیداز شعله‌های اتش میربایدازین لفافهٔ آتشین شعله‌هـای آتشین‌ربوده می‌شودکاهی بخارات چون گردبادکه گویی ازعمق این لفافهٔ آتشین برمی جهد بلندمی‌شود لفافه‌را میشکافد ودرمیان شعله شـکافی پیدا می‌نماید هروقت آن شکافهارا دقت میکنم می‌بینیم بصورت قیف است وته‌اش نسبت بدیواره تاریکتراست که ما درشرح سطح آفتـاب آنهارا لکه میگفتیم .



(شکل ٣٦) تنوره‌ها ومشعله‌های روی آفتابست .

در بیان حرکت آفتاب

هرکاه چنـد روز متوالی درکمال دقت به لکه‌های آفتاب نظر نماییم می‌بینیم جای آنهـا تغییر می‌یابد وکویی درسطح بایك استقامت مخصوص حرکت میکنند هرکاه یك لکه‌راکه درکنار قرص واقع‌است نشان نماییم می‌بینیم روبوسط قرص حرکت نموده

بعد از هفت روز بوسط رسیده وگذشته باهمان خط بعد از چهار ده روز غایب شد وباز بعد از چندی درنقطهٔ اولی نمودار گردید.



(شکل ۳۷) درتلسکوب لکه آفتابست که چون گرد باد می نماید .

پس از اینجا فهمیده می‌شودکه آفتاب نیز بدور محور خود حرکت دولابی یامحوری دارد ولکه‌ها دریکجا مثل جزائر کرهٔ زمین با آفتاب میگردند . واز همهٔ این دقایق که نتیجهٔ زحمات فوق‌العادهٔ علماست معلوم‌شده‌که آفتاب دربیست وپنجروز ونیم دورهٔ دولابی خودرا تمام میکند . همینکه بدور محور خود اززمین ما حرکت اوبطیٔ است .

پس ازهمهٔ این بیانات چنان مستفادشدکه آفتاب کرهٔ جسیمی است مایع مثل آهن گداخته ومنفردا دربعد واقع‌شده دور اورا اتمسفر آتشینی که علی‌الاتصال چون دریای طوفانی مواج است

احاطه نموده این کرهٔ آتش یعنی شمس بهمه سیارات فضا نور وحرارت خودرا میفرستد از آنجمله زمین ما نیز بقدر کفاف از آن نو وحرارت محرور ومستنیر می‌شود . باوجود اینهمه بعد مسافت فاصلهٔ زمین وآفتاب باز درنصف النهار تابستان حرارت او بمازیاد مؤثر است . اکر بازنزدیکتر بودیم از شدت حرارت هلاك میشدیم . واگر از اینکه هستیم دور ترمی‌بودیم آنوقت آفتاب بما كوچك‌تر مینمود ونور وحرارت خودرا کمترمیداد برودت برما مستولی می‌شد .

واگر باز دورتر بودیم آفتاب بما مثل کوکب کوچکی که شب در آسمان می‌بینیم نموده می‌شد وزندکی ماصعب میکشت . زیراکه آفتاب معدن نور و حرارت است اگر اونتابد میاه بحار تبخر نمی کند وابروبارش برکات خداوندیرا بزمین نمی‌ریزد برفهای زمستان آب نمی شود واز خضارت صحرا وکشت درو حبوبات که لابدمنه تعیش انسانی است مستفیض نمیشدیم . ومعلوم است درچنین حالت همه بهلاکت میرفتیم وتلف میگشتیم .

فصل نهم

دربیان قمر وحرکت وتغییرات صوری اوکه ممازجات قمریه یا (فاز) میکویند

چنانکه همه کس میداند قمردر آسمان بنظرما کاهی مثل تیغه وداس(هلال) وکاهی نیم دایرهوکاهی تمام دایره (بدر) می نماید .

همینکه برای معرفت کیفیت قمر این تباین حالات که بما مرئی است کافی نیست باید آنچه ازوی می بینیم بخودمان حساب بدهیم وبفهمیم که چرا اویعنی قمر کاهی ضعیف ولاغروکاهی مطبق ومنور میشود .

آنچه تحقیق دانستهایم این است،که قمر کروی وتاریك ومثل زمین ما از اجساد صلب تشکیل یافته وتکوین شده همینکه اززمین بسیار کوچکتر است روشنی خودرا از آفتاب می گیردواگر آفتاب بروی نتابد بما مرئی نمیشود .

﴿ دربیان انعکاس نوراجسادغیر شفاف یابیصفا ﴾

همهٔ اجسادکه بواسطهٔ آفتاب یاروشنی دیکر منور میشود از خود بهمانقدرکه قبول ضوء نمودهذرات شعاعی نشر میکند یعنی قسمتی از آن روشنیراکه خودش کرفته بچشم مامیفرستد .

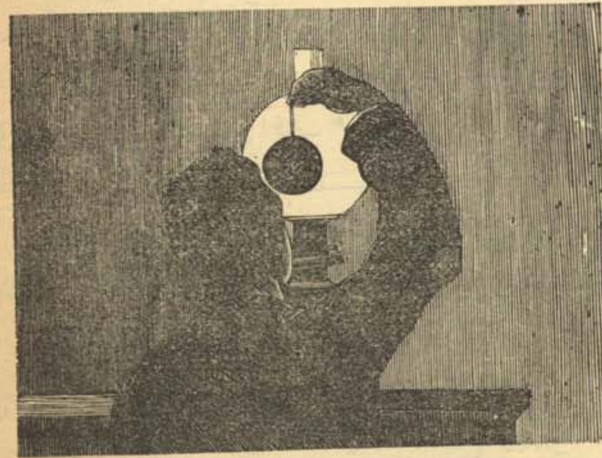
برای اجرای این قانون طبیعی لازم نیستکه اجساد شفاف وباصفا ومصیقلباشندهرکاه درخانهٔ تاریك درتحت نقطهٔ شعاعی که از روزنه باندرون تاریك تابیدهیك طبقه کاغذ سفید بگذاریم می بینیم که روشنی کاغذ مسافتیرا ازاطراف خود روشن نمود

وخودش فروزان گشت بلکه همهٔ خانه از فروزندکی اوتحصیل روشنی بسیار ضعیفی نمود . همین طور است حالت قمر که نور خودراازآفتاب میگیردودرغیاباوقسمتی از آننور بمامیفرستد . یحتمل بخیال شما بیایدکه نور قمردرشب مهتاب مثل روزهمهجارا روشن می نماید . نور اوچکونه ازآفتابست وحال آنکه آفتاب درهیچ جادیدهنمی شود؟ اگر بیاد بیاورید که ماچون درقسمت شمال کرهٔ زمین هستیم وآفتاب از افقماغایب است ودرقسمت جنوبی طالع آنوقت این تردیدشما مبدل بیقین میشود ومیدانید که نور قمر از آفتابست وآفتاب همیشه درمرکز بعد ادارهٔخود طالعونور افشان وفیاض است .

هرکاه در روز مشاهدهٔ روشنی قمررا نمایم می بینیم خیلی ضعیف وبپارچهٔ ابری می ماند کهاز آفتابروشن شده باشد سبب این واضح استکه باوجود ضوء آفتاب روشنی او نمودی ندارد چگونه که چراغ یاشعلهٔ در روز بیفروغ وشب فروز انست .

چونقمر جسدکروی است لهذا همهسطح او دریك آن نمی تواند از آفتاب روشن شود یکطرفش که رو بآفتابست روشن ویکطرفش تاریك میباشد چگونه که زمین ما همین طور است وهمینفقره سببتغیر حالتهلالیوبدریودرمحاقبودن اوست که بتدریج همهٔ اینحالت را خواهیم دید وفهمیدکه کاه نصف او روشن ونصف دیگرش تاریك کاه یکجزو او روشن وجزو دیگرش تاریك مینماید .

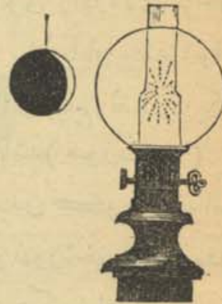
علی‌الحساب باز متوسل بگوی و (لامپ) خود میشویم که
درفهمیدن مطلب بما اعانت نمایند اول گوی‌را قمر نامیده بروی
نخی می‌بندیم ازنخ او گرفته درمقابل (لامپ) که آفتاب‌ماست
قدری بلندتر ازچشم خود چنـان نکهمیداریم که او یعنی گوی
درمیان ما و (لامپ) واقع بشود صورت (۳۸)



(شکل ۳۸) حالت اول است که طرف تاریک گوی بسوی ناظر میباشد.

درانحال یعنی درصورتیکه ما درطرف تار یك گوی هستیم طرف
روشن اورا نمیتوانیم به‌بینیم بعداز آن اورا آهسته بطرف چپ خود مان
حرکت میدهیم یعنی طوری که حالت دست ما تغییر نیابد اورا بدور
خودمان میگردانیم آنوقت متدرجا طرف روشـن او بما مرئی

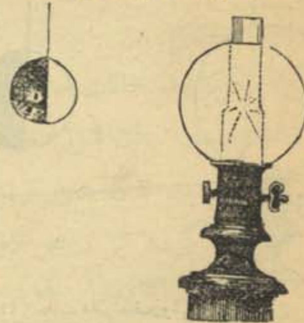
می شـود اول کنارهٔ او مثل داس نموده بقدر امتداد حرکت
بزرکتر وبزرگتر می‌شود (صورت ۳۹)



هر وقت گوی یکربع دایره را گردید
آنوقت اودرمقابل (لامپ) چنـان
واقع می شودکه یکخط شعاع مستقیم
ازلامپ بچشم‌ما و یکخط از چشم ما
بگوی در طریقهٔ خود زاویهٔ مستقیم
تشکیل می نمـاید در اینصورت

(شکل ۳۹) حالت دویم کنار طرف منور بما مثل تیغه یاداس مینماید .

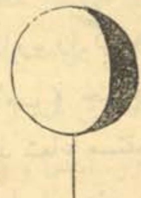
ما درست نصف تاریك گوی را می بینیم و خطی که روشنی
وتاریکی اورافرق میدهد بهمان خط میماند که مادربریدن گوی بدو
قسمت متساوی فرض نموده بودیم (خط استواء) در اینوقت
طرف روشن وتاریك گوی هردو مساویست صـورت (۴۰)



باز گوی را چنـانکه محل ما
تغییر نیابدبدورخودمان طوری
میگردانیم که کـوی همیشه
درمقابل چشم ما واقع بشود
بهمانقدرکه گوی‌حرکت‌میکند
خط قسمت روشنی او بیشتر

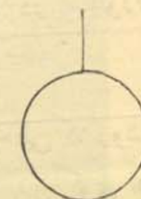
(شکل ۴۰) حالت سیم بچشم ناظر نصف طرف روشن دیده می شود .

وبیشتر وکنارهٔ تاریك اوعقب رفته کمترمی‌شودومتدرجا این زیادتی ونقصان مشهود است تا گوی نیم دایرهٔ خودرا تمام می کند (صورت ٤١)



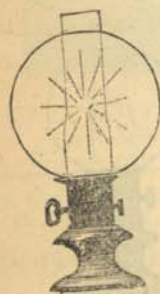
(شکل ٤١) حالت چهارم ازطرف غیرمنور فقط یك سطح تاریك دیده می شود.

بعداز انکه گوی بمقابل لامپ رسیدیعنی ماپشت خودمانرا بلامپ نموده و گوی رادربالای سر خود مان چنان نگهداشتیم که سایهٔ ما باو نیفتد انوقت ما یك نصف منور اورا می بینیم و نصف تاریکش مطعوف بعمق خانه می باشد (صورت ٤٢)

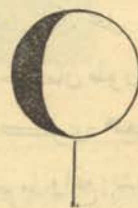


(شکل ٤٢) حالت پنجم طرف منور همه دیده میشود.

هر کاه باز گردانیدن کویرا خواسته باشیم امتداد بدهیم که او دورهٔ خودرا در مقابل لامپ تمام نماید آنوقت بی کم وزیاد در دور نیم دایرهٔ او همانحالت را مشاهده خواهیم نمود که ذکر او کذشت همینکه برعکس وابتدای نموداری روشنی او از آن نقطه می‌شود که اول تاریك بود وبما از طرف راست نموده شده حالا از طرف چپ خواهد بود صورت (٤٣ و ٤٤)

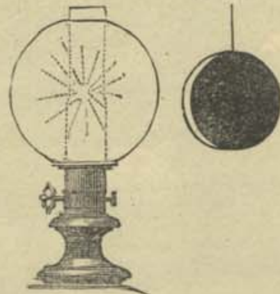


(شکل ٤٤) حالت هفتم نصف روشن ازطرف چپ وطرف تاریك از طرف راست دیده می شود.



(شکل ٤٣) حالت ششم طرف تاریك ازجانب یمین سطح تاریکی مینماید.

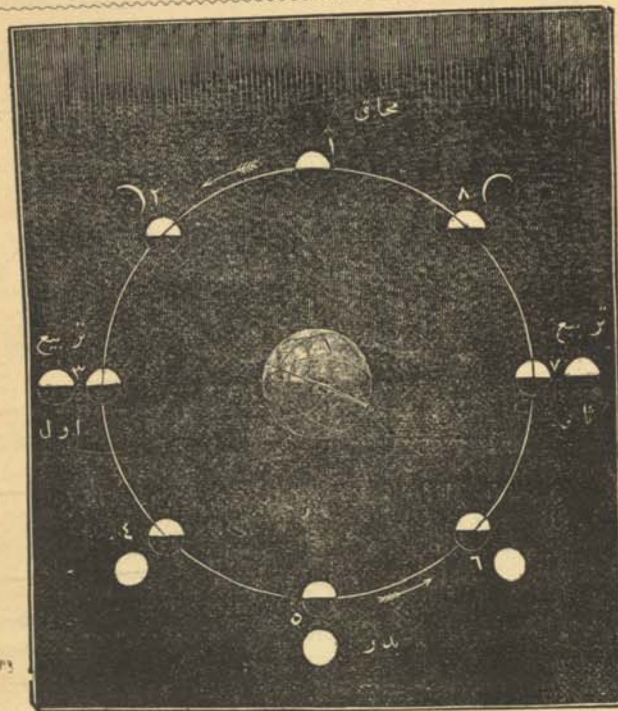
ودرربع دایره ونصف دایره همان تنویر ورؤیت وظلمت را خواهد داشت وبالاخره تاریکی بیشتر وبیشتر وهمان حالت هلالیرا که اول دیده بودیم خواهیم دید (صورت ٤٥) .



(شکل ٤٥) حالت هشتم داس منور دیده می شود ولی از طرف چپ .

در بیان تغییر حالب قمر که اورا امتزاجات یا (فاز) کویند

هرکاه امتحانات سابقه‌را تکرار نمایم با این وسائل ساده ومحقر تغییر حالت قمررا معاینه خواهیم نمود . قمر در آسمان ساکن نیست بلکه بدور زمین ما میگردد چنانکه زمین ما بدور آفتاب میگردد قمر درهر دورهٔ خود میان زمین و آفتاب واقع میشود ودر اتمام مدار خودبطرف مقابل محل اولی میرسد . برای مزید بصیرت دراینجا همه تغییرات قمررا ترسیم نموده ایم صورت (٤٦)



(شکل ٤٦) حالت هشت کانهٔ تغییرات قمری خطهای سفید که از بالاتابیده نور آفتاب . کرهٔ میان زمین ماست نشان [١] محاق قمراست نشان [٢] حالت هلالی نشان [٣] تربیع اول قمر نشان [٤] حالت میان بدر وتربیع اول است نشان [٥] حالت بدری اوست نشان [٦] حالت میان بدری وتربیع آخری اوست نشان [٧] حالت تربیع آخر اوست نشان [٨] حالت هشتم اوست که رو بمحاق یاتحت الشعاع حرکت میکند همیکه در حالت هلالی روبطرف راست ودرحالت هشتم روبطرف چپ است .

اکر امتحانات کذشته را بادقت تمام در اینجا یاد آوری نماید وسیلهٔ سهل دریافتن چگونگی همه تغییرات حالت قمرخواهد بود درمیان این رسم کرهٔ زمین است در دور او خطی که مدار قمر بدور زمین است کشیده شده در انخط حالت قمر هم چگونه که درمدار خود واقع است وهم چگونه که

بسکنهٔ زمین نموده میشود ترسیم شده یعنی هم حالت مداری او وهم حالت رؤیت او واضح دیده میشود درنمرهٔ اول قمر درحالت محاق است که اورا مقارنهٔ قمر وشمس گویند دراین صورت طرف روشن او به آفتاب وطرف تاریکش بزمین است اززمین قمر را درانحالت نمیتوان دید مگر طرف تاریك اورا وحرکت قمر را دراینوقت خروج الشعاع گویند یاتجدد قمر مینامند . درانحالت قمرما بواسطهٔ سببهای چند نمی‌توانیم ازوی چیزی دریافت نمایم یکی برای اینکه ما درآسمان میتوانیم فقط اجساد منوره را رؤیت بکنیم واجساد مظلمه مخلوط برنك آسمان گردیده ومحیط بصرما نمی‌شود . علاوه براین قمردر حالت مقارنه درآنظرف ماست که آفتاب نیزدرانطرف است ودرافق مابا آفتاب دریك آن طلوع وغروب مینماید (سبب این حرکت یومیهٔ ارض است) هرکاه قمر ازخود نیز روشنی داشت بازدرشدت ضوء آفتاب نمیتوانست بما مرئی شود . پس درحالت محاقی او ازچگونکی او بنابسببهای مذکور وسیلهٔ تصرفی برای ناظرین زمین نمی‌ماند .

قمر درمدار خود بهمانطرف که سرپیکان نشان میدهد حرکت میکند اول ازپهلوی روشن او کنارهٔ ضعیفی بما مشهود میشود وبعد ازاندکی شبیه بصورت داس کردد واورا هلال کوییم درانحالت قمر نسبت بآفتاب استقامت تمام ندارد (نمره دویم) وقت شام بعد ازغروب آفتاب قمرکه هرشب قدری دیر میماند هنوز هم مرئی است در انحالت طرف محدب او

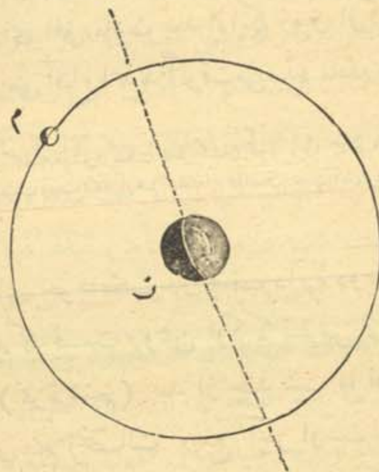
بمغرب است که آفتاب درانسو میباشد وشاخهای او بجانب
مشرق است وهرشب روشنی او مبسوط میشود وقدری دیر
غروب می‌نماید . وقتی‌که قمر بتربیع اول خود رسید (نمرهٔ سیم)
یعنی نسبت خط او بزمین ونسبت خط زمین بآفتاب زاویهٔ
مستقیمه تشکیل نمود آنوقت بما نصف پهلوی روشن او باز
میشود که بنظر نیم دایرهٔ روشن مینماید وکنار دایره نمای او معطوف
بسوی آفتاب است خواه آفتاب غروب نموده باشد وخواه
مشرف بغروب وانحالت اورا تربیع اول قمر گویند که دراینروز
هنگام غروب آفتاب قمر در وسط مدار خود مرئی میشود
وقریب نصف شب غروب مینماید . نباید فراموش نمود که همه
تغییرات قمر را درحالات متفاوته ما میتوانیم تنها طرف روشن
اورا ببینیم طرف تاریك او بما مشهود نیست . واگر خواسته
باشیم بواسطهٔ پرتو ضعیفی‌که از زمین بطرف تاریك ماه میتابد
نظر نمائیم باید لوازم احتیاط این عمل را درکمال دقت مرعی داریم .
هرقدر قمر پیش میرود پهلوی روشن او بنظرما بیشتر مکشوف
گردد ونیمدایرهٔ تاریکی او عقب میماند وکمتر وکمتر میشود (نمرهٔ
چهارم) بعد از آنکه درست بطرف مقابل آفتاب رسید (نمره
پنجم) آنوقت چه طورکه درنقشه دیده میشود طرف روشن همه
معطوف بزمین وطرف تاریکش بطرف فضا است واورا بدر
میگوییم آنوقت قرص نور پاش او بنظرما تمام دایره مینماید .
واینوقت قمر بعد ازغروب ازطرف مقابل آفتاب طلوع میکند

تاصبح بیکقرار روشن ودرخشنده است ودرآسمان آهسته
مسافت بزرك قوسی خودرا تشکیل میکند وغروب مینماید
فی‌الحقیقه دراینوقت قمردرجانب طرف مقابل شمس واقع است
مابابد اورا همیشه به بینیم همینکه بعد ازغروب آفتاب روزها که
زمین از آفتاب روشن میشود قمر درتحت‌الارض است یعنی
درانجاست که ورای افق ماست بعد ازانکه زمین ازگردیدن خود
داخل تاریکی شد یعنی آفتابرا ندید آنوقت می‌بینیم ماه درمقابل ماست

باید همه اینهارا که گفته میشود بدقت خاطر نشان نمود زیرا که خواندن یانظر نمودن
تنها کفایت فهمیدن مطلب وچنانکه بارها گفته‌ایم دانستن سبب اینهمه تغیرات ومعرفت
کاملر أ کافی نباشد .

حالا که قمر بنای حرکت در نصف دایرهٔ دویم مدار خود
میگذارد می‌بینیم که قسمت روشن اوکم کم تنقیص می‌یابد وتاریکی
زیاد میشود . (نمرهٔ ششم) بعد از چند شب ما نصف قسمت
روشن اورا می‌بینیم اینحالت تربیع آخر اوست (نمرهٔ هفتم)
نیم دایرهٔ که از اوتشکیل یافته بقرار سابق باطرف محدب خود
بسوی شمس معطوف می‌شود وبعد از نصف شب طلوع میکند
آفتاب که باید بعد از چند ساعت بما طلوع نماید درخط شرقی
خودش میباشد وبهمین واسطه قسمت منور قمر دراینمرتبه
روبمشرق است بعد از آن تاریکی بیشتر وبیشتر وروشنی اوکمتر
وکمتر می‌شود ودروقت صباح درطرف مشرق تیغهٔ روشن
ضعیفی که شبیه هلال است دیده می‌شود .همینکه شاخهای او بطرف

مقابل حالت هلالی برگشته میباشد تانائل حالت محاقی خود می‌شود (نمرهٔ اول) اینرا شهر هلالی (قمری) گویندکه قمر دورهٔ خودرا بدور زمین تمام نمودوامتداد او (۲۹) روزونیم میکشد . وبعد از آن همه حالات قمربنای تجدید میگذارد و آنچه نوشته ایم تکرار می‌شود .

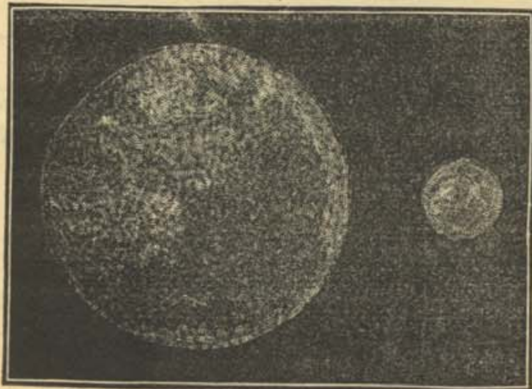


(شکل ۴۷) دائرهٔ مدار قمراست نشان (ز) زمین است نشان (م) قمر است درمدار خود.

گردیدن ماه مثل گردیدن آفتاب از نظرات اغفالیه نیست بلکه فی‌الواقع بدور زمین حرکت میکند . طلوع وغروب قمر هر روز بیشتر از سه‌ربع ساعت زمانی تأخیر می‌نماید هرگاه قمر نیز مثل آفتاب ساکن بود ماوقت ومحل وحالت طلوع اورا امروز چگونه دیده بودیم فردا نیز بایست بعد از دور شبانه

روزی زمین‌همان طور به‌بینیم‌وحال‌انکه می‌بینیم بعد از دورشبانه روزی خود زمین باز باید چند قدمی بدود تاقمررا تعاقب نماید که درعقب مانده بود پس قمر فی‌الحقیقه بدور زمین میگردد بلکه اوبیشتر بطرف خط گردش حقیقی زمین دایر است یعنی بسوی طرف مقابل رؤیة اغفالیهٔ حرکت آفتاب .

علاوه بر این یکی از قوانین کبیرهٔ اجساد آسمانی اینست که باید همیشه جسد بزرك جسدکوچك‌را جذب نماید چنانکه آفتاب که بزرکتر از زمین ماست زمین‌را بدور خود میگرداند بهمان قانون چون قمر پنجاه بار از زمین ماکوچکتراست البة مجذوب زمین ماست‌وبالطبع باید بدور زمین بگردد (صورت ۴۸)



(شکل ۴۸) تطبیق بزرگی کرهٔ زمین باکرهٔ قمراست دایرهٔ بزرك زمین و کوچك قمراست.

وانکهی وزن وصلابت کرهٔ قمر نسبت بزمین باتحقیقات صحیحه هشتاد بار کمتراست ومسافت فاصلهٔ اواز زمین (۳۶۰۰۰۰) ورست است

اکرچه اینفاصله نیز بنظر بسیار می آید همینکه درجنب بعد
زمین و آفتاب یاسیارات دیگر بحساب هیچ است وعنقریب بعضی
تطبیقات نزدیك بفهم که دایر این مسافت است برای وضوح
مطلب ایراد میکنیم . بعد از انکه مسافت فاصلهٔ زمین وقمر بما
معلوم شد باحساب صحیح طول مدار قمررا بدور زمین درست
میتوانیم مشخص نمایم . وچون مدت طی این مدارنیز بما معلوم
استاز آنجهت میدانیم که قمر در فضا درهر ثانیه یکورست طی
مسافت می نمایدو آن هنکام که قمر بدور زمین میگرددزمین نیزچنانکه
میدانید بدور آفتاب میگردد . گردیدن قمر بدور زمین با آن
میماند که شخص آهسته بر اه برود وطفلی متصل ازپشت سراو
دویده به پیش روی اوبیاید وبدور او گردیده درپشت سراو
واقع شود ودویده باز درمقابل اوبر آید وعلی الاتصال بدور
اوبگردد .

همین طور است حالت قمرکه علی الاتصال بدور زمین
میگردد کاه درمقابل وکاه درپشت سراو واقع میشود وچون
رفیق لاینفك یاغلام مطیع از زمین ماغفلت نمی کند .

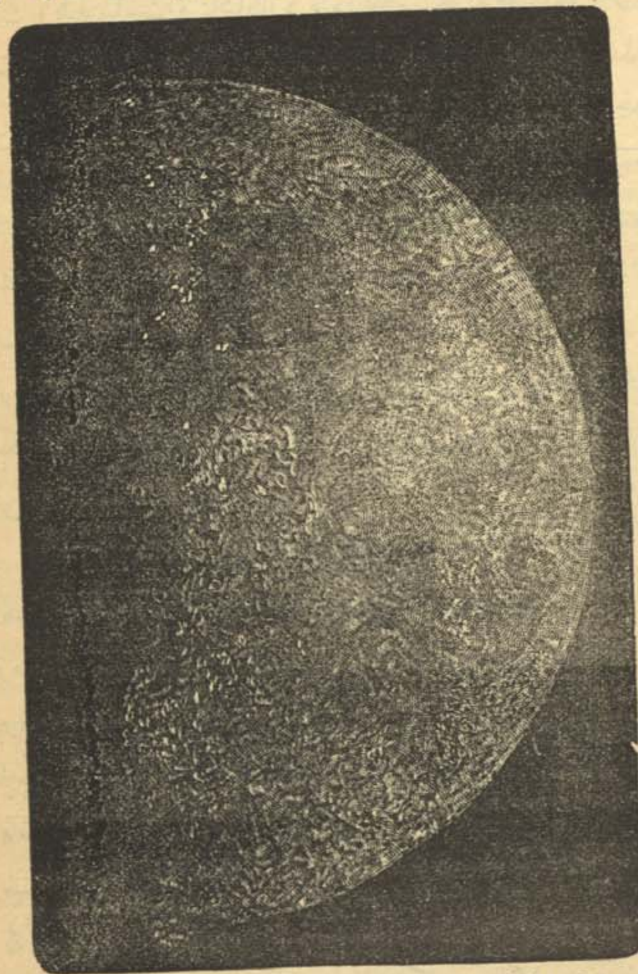
دربیان عالم قمر یا کرهٔ ماه

هر وقت باچشم غیر مسلح بجرم ماه نکاه میکنیم می بینیم
بعضی جای آن منور وبعضی بالنسبه کم نور ووضعا بصورتی

میماند که گویی چشم وابرو ودماغ دارد . بعداز انکه بواسطهٔ
تلسکوب نظر میکنیم می بینیم روی کرهٔ قمر مسطح نیست دارای
پست وبلندیهاست وتماشادارد . دربعضی جاکوههای مرتفعه
وبعض مسافت مسطح واراضی وسیعه تشکیل یافته همهٔ اینها
درنهایت وضوح مرئی است . کوه ودره‌را درنهایت خوبی
میتوان مشخص نمود چون بادوربین خوب قمر بماچنان مینماید
که درددویست (ورست) مسافت است حالا تصورنمایید سیصد
وشصت هزار ورست‌را بدویست ورست تقریب دادن چه قدر
تفاوت درسهولت دیدن وتشخیص دادن اوباید بما بدهد اورا
درین تقریب ماچنان می‌بینیم چگونه کهاجساد منتهای افق خودمانرا
یابکوه مرتفعی نظر مینماییم (صورت ٤٩) منجمین سطح کرهٔ
قمررا درکمال دقت ومیل آموخته اند .

همهٔ جبال وهمهٔ درها ومسافات مسطحهٔ اورا ترسیم نموده
اند وتحت مقیاس آورده اند وخریطهٔ مثل خریطهای جغرافیای
زمین برای اوساخته اند درین اواخر عکس فتوغرافی اورا
برداشته‌اند. مختصر میتوان گفت کهماکرهٔ قمررا چنان معلوم نموده
ایم که گویی در آنجا بوده ایم . برای تسهیل فهمیدن مسافت
فاصلهٔ زمین وقمر تطبیق میکنیم . مثلا اگر ما پرداشته بودیم
میتوانستیم بکرهٔ قمر صعود نماییم ودرآنجا گردش بکنیم (افسوس
که این آرزو محال است یکی اینکه‌ماپرنداریم دویم اینکه اگر هم
میتوانستیم طیران نماییم یابال‌مصنوعی که سدسال است میخواهند

ازروی علم قانون طیران طیور درست نمایندوتایکدرجه بکشف
عقدهٔ مهمهٔ عمل موفق شده‌اندودرزمان نزدیك طیران مصنوعی را
کسان مستعدنائل خواهندشد باز طیران مابکرهٔ ماه محال خواهدبود

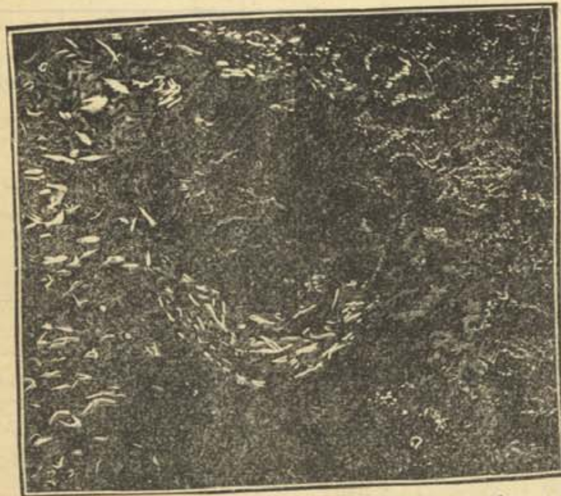


(شکل ٤٩) عکس فتوغراف ربع منور قمراست بالکه های سیاه او .

بجهة اینکه طبقات علوی آتمسفر ما از شدت رقاقت قابل
تنفس نیست وبسیارخفیف واز اینرو تنقیص فشاراو ازمقدار
معتدله ،وجب متلاشی شدن ابدان‌ما است واگر توانستیم هوایی
قابل تنفس باخود ببریم ودفع رقاقت هوارا نیز بکنیم وتانقطهٔ
انتهاء آتمسفر خودمان بلند شویم‌از آن ببالا که‌جو،یا بعد است
خالی از مواد عنصری مملو از قوای روحیهٔ محرك استحالهٔ کلیهٔ
دستگاه شمسی‌ما است (ئیر) یا (یفیر) که مطلقا در آن میدان
قدرت مارا حالت خود نمایی وقدم برداری‌نباشد. درهر صورت
بهر وسیله باشد باید به مملکت قمر سفر نمود رح) .

اگر راه آهن درست بکنیم که قطار هر ساعت (٣٦)
ورست‌طی مسافت نماید باید بعد از چهارصد روز یعنی بیشتر
از یکسال باآنجابرسیم اینطول دارد. واگر بتوانیم بروی کلولهٔ
بنشینیم که‌درهر ثانیه صد وشصت متربرود و آن کلوله‌را بواسطه
توپ بکرهٔ قمر بیندازند درسیزده ساعت باآنجا میرسیم آنهم طول
میکشد زیراکه باید اخبار جدیدهٔ آنجارا روز دیگر برفقای‌زمین
خودمان برسانیم.سرعت سیرنور از همه وسائل بیشتر است نور
قمربعد از یك ثانیه‌وکسری بمامیرسد پس‌بهتر اینست که‌ماباین سفر
بواسطهٔ خیال خودمان که سرعت سیر اومثل نور است اقدام
نماییم.فرض بکنید که روانه‌شدیم‌ورسیدیم بمملکت قمرداخل‌شدیم
می‌بینیم چه‌مملکت صحرایی‌است که‌سطحش پر از سنك‌پارچهای بزرگست
مثل اینکه عمارتیرا خراب کرده بی نظم وترتیب رویهم ریخته

باشند پیش روی ما سلسلهٔ کوههای بلندی باقلههای سرتیز امتداد یافته بیکی ازاین قلهها صعود میکنیم می‌بینیم عجب چشم انداز غریبی دارد درسر قله عمق بی‌تهی بنظرما مکشوف کردید بدقت ملاحظه میکنیم می‌بینیم که ما درکنار تنور خاموش شده ایستاده‌ایم (صورت پنجاهم)



(شکل ۵۰) صورت کوه اتش فشان وخاکریز اطراف اوست که درتلسکوب دیده می‌شود[وال]

عمق این تنوررانمیتوانیم تحدیدنمایم. همینکه قلهٔ کوهراکه این تنوردراو واقع است مقیاس نموده‌ومیدانیم که ششهزارمتراست(شش ورست) ازانجاباطراف هرقدر تماشامیکنیم صحراوکوه‌ودره‌وسنکلاخ های وسیع وپرتکاه مهیب است که درزیر قدم ما کسترده میباشد . وهمچنین تنور های بزرك وکوچك که بیشتر به (وولکان) های زمین شبیه است دراطراف ما زیاد است که اول همه

آتش فشانی نموده وخاموش‌شده اند . ودور بعض آنهارا سلسلهٔ جبال مثل دیوار احاطه نموده بیشتر از جبال کرهٔ قمر هجده وهفده هزار فوت ارتفاع دارد یعنی ازکوه (مونبلان) که بلند ترین جبال اوروپاست بلند ترند ارتفاع قله کوه (دورفیل) وکوه (نیوتون) اولی (۲۵۰۰۰) ودویمی (۲۴۰۰۰)فوت است (جبال کرهٔ قمررا مثل جبال کرهٔ زمین بهریك اسمی کذاشته‌اند) این دوقله درارتفاع مقابل منتهای قلل مرتفعهٔ جبال زمین است وچون ماه از زمین پنجاه بار کوچکتر است دراینصورت این بلندیها بالنسبه خیلی زیاد است . ازتنورهایی که می بینیم بعضی خیلی عجیب وحیرت فزا است یکی ازآنها (قارترکلائوس) دویست ورس (۲۰۰۰۰۰) مترپهنایی‌دارد دو روزه میتوان دور او را کردید جبال کرهٔ قمر ازسنکهای سفید شبیه (مل) (یکجنس از سنك آهك است) میباشد و مثل دیوار سفید هروقت روشنی آفتاب میتابد فروزنده ترمیکردد ازآنرو درهوای‌صاف روشنی قمرچنان درخشنده است که نکاه نمودن جرم او بچشم زحمت میدهد :

همهٔ این فروزندکی چشم خیره‌ساز از آن کوهستان‌سنکهای سفید است‌که‌هروقت روشن میشوند بمراتب تنویر قمر میفزایند برخلاف قسمت مسطح‌اوکمترروشن‌است وبنظرکل‌کبود خشکیده را می‌ماندوهمان نقاط کم نوررا ما کلف میکوییم .

درقمر هوا و آب نیست از هیچ نقطهٔ اوبخار متصاعد نمی

شود دریکطرف اوحرارت طولانی آفتـاب و گرمی سنگهـا مثل آتش ســوزانست ودریکطـرف ظلمت غلیظ واز انرو برودت تمام غالب گشته (صورت ۵۱)



(شکل ۵۱) چیز از [چشم انداز] وولکان وکارترهای کرهٔ قمر است یعنی تنوره وآنچه ازان تنورها در قدیم از عمق کره برحسبهٔ وباطراف ریخته است.

نه سایهٔ که زیر او میتوان استراحت نمود ونه چشمهٔ که بتـوان دسـت وروی خود شست دراراضی مسـطح مطلقـا رودخانه وخلیج ودریاچه ودریاو باتلاق دیده نمی شود ووجود ندارد اگرچه سـابق همان اراضی مسطح و هموار کبود رنك را که مادربالا باسم کلف ذکر نمودیم دریا میدانستندوبهر نقطهٔ اواسمی داده بودند که الان هم باآن اسامی معروف هستند (دریای وسط زمین) (دریای محیط) (دریای خواب دیدن) (باتلاق چم)

ولی باتحقیقـات آخری محقق است که درکرهٔ قمر در این همه دریاهای موهومی یکقطره آب نیست وآنمسافت که سابق دریا می‌نمود صحرای وسیع بی انتهاء است که همه جایش عریان وغیر منبت وبی ثمر واطراف اوجبـال سنگست . هرچه نگاه میکنیم نه میشه ونه چمن دیده می شود چون مطلق آب وهوا ونبـات مفقود است ازآنرو معلوم است کـه حیـوان نیز وجود ندارد .

اینفقره هنـوز بتحقیق نرسـیده که در کرهٔ ماه نبـات وحیوان نیست درآینده تکمیل اسباب وزحمت اخلاف ماتحقیقت این تصور ما خواهد رسید آنچه محقق است این است که شاید درکرهٔ ماه هوای جزئی که در سیصد وشصت هزار ورست محیط بصر مانیست هست وازآنروجود نبـات و حیوان نوع دیگر نیز ممکن است . همینکه درهرصورت از آن عالم نبات و حیوانی که بمـا معلوم است نباید بشود .



رسم کرهٔ زمین است که از کرهٔ قمر انطور می نماید آنچه در بالاست زمین وآنچه کوه وتنوره درپایین کشیده شده کرهٔ ماه است .

درکرهٔ قمر چون آب وهوا نیست ازآنجهت صدا نیز شنیده نمی شود زیرا که صدا عبارت ازحرکت اجزاء صوتیه است که بواسطهٔ حرکات خود اجزای هوای مارا متحرك نموده ومسموع میشود هرجا هوا نیست صدا البته نیست .

هرگاه زنگی درزیر سرپوش ماشین (پنومات) (ناسوس هوا) بگذاریم بعد از تخلیهٔ هوا هرقدر زنگرا حرکت بدهیم زبان زنك بدیوارههای خود میخورد ولی هیچ صدایی شنیده نمی شودزیرا که هوا نیست بعد از آنکه هوا را ازلولهٔ اودوباره داخل نمودیم صدای زنك را میشنویم اگر ما می خواستیم دراینجا یعنی درکرهٔ قمر باهمدیگر صحبت نمائیم همین حرکت لبهای همدیگر را میدیدیم واز حرف وصوت هیچ شنیده نمی شد . اگر ازاینجبال مرتفعه یکی متلاشی شده ومیریخت هیچ خرقی وصدایی مسموع نمی گشت. بعدازانکه ازقلهٔ کوه همه جای کرهٔ قمررا ملاحظه نمودیم نظر خود مانرا بسوی آسمان معطوف میسازیم می بینیم آسمان از آنجا چگونه که اززمین بواسطهٔ اتموسفر خود بما مثل گنبد کبودی می نمود اینطور دیده نمی شود . دراینجا آسمان وسعت تاریك بی انتهاییست دریکطرف آفتاب طلوع نموده وروز روشن است وازیکطرف کواکب بادرخشندگیهای خود مثل شبهای زمین همه هویدا هستند. ازیك گوشه می بینیم چیزمدور ومنوری چهار باربزرگتراز جرم ماه مشهودی زمین برای خود حرکت میکند ودرقرب جوار ماست از فروزندگی وقشنگی او حیرت وتعجب مارا مافوق نیست. ازهمدیگر می پرسیم (رسم بی نمره)

اینکدام کوکب است عجب منور و فروزانست یکنفر از رفقای ما می خندد
ومیگوید تعجب ازبصیرت شماست مگر آن دریاها وجزایر وصحرا
وجبالرا که درمکاتب ابتدائیه بشما تعلیم داده اند ودربیشتر از آن
اراضی سفر نموده اید ووطن مالوف شما است نمی شناسید .
آنوقت معلوم می‌شود که کرهٔ زمین است که نصف روشن او بما
می نماید . سکنهٔ کرهٔ قمررا کرهٔ زمین بجای قمر است باین معنی
که همهٔ ممازجات قمریه را درزمین می‌بینند .

همینکه تغیرات حالت زمین مخالف ممازجات قمر است هروقت
زمین درمحاق است ازقمرطرف روشن اودیده می‌شود وحالت
بدری اوست وهروقت درکرهٔ زمین قمر بنقطهٔ تربیع اول رسید
درکرهٔ قمر تربیع آخر زمین است وهکذا .

علاوه براین ازحرکت محوری زمین سکنهٔ قمرهمهٔ کره رادربیست
وچهار ساعت متدرجا ومتواليا می‌بینند ولی سکنهٔ زمین همیشه
فقط یکطرف قمر را می‌بینند .

چون میخواهیم سیر کرهٔ قمر را تمام نمایم این مسئله را
نیز ذکر میکنیم که درکرهٔ قمر اجساد خیلی خفیف اند یعنی آن
قوهٔ جذب که زمین درکشیدن اجساد مجذوب خود دارد دراینجا
بمراتب کمتراست مادروقت آمدن پنجاه پوط یعنی سنگی که دو
خرواروزن داشت باخود آورده بودیم درروی زمین اوراهشت
نفر نمیتوانست حرکت بدهد یابغلطاند دراینجا آقا احمد پسر
منجم باشی مرحوم که همراه ما است وده سال دارد بایکدست

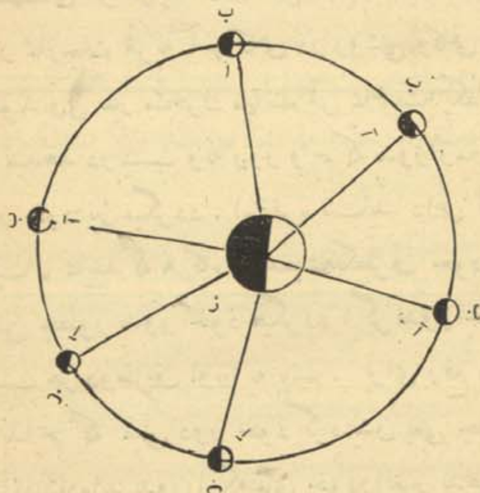
خود برمیدارد وکشیدیم پنجاه پوط زمین در اینجا ۲۷–۲۹
فوند بیشتر نیست خودمان نیز بسیار سبك شده ایم اگر بخواهیم
میتوانیم ازروی درهها جفتك زده بانطرف بیفتیم . این خفت
ازآنست که اجزای تکوینیه اجساد صلب قمر بمراتب از اجزای
تکوینیه اجساد متشکلهٔ زمین خفیف تراست وبهمان قدر قوهٔ
جذب اونیز کمتر است .

در بیان گردیدن قمر بدور خود

به کلفهای قمر هرچه دقت نموده ایم همیشه دریك حالت
یافته ایم در ممازجات قمریه آنها کاهی در روشنی وکاهی در تاریکی
واقع میشوند ولی غیر متحرك میمانند قمر بما همیشه یکطرف خود
رانشان میدهد دربیست ونه روز ونیم که بدور زمین میگردد
یکبار بدور خود نیز میگردد . اینفقره شاید داعی تعجب شما
شود وخیال نمایید که هرگاه قمر همیشه یکطرف خودرا بمانشان
میدهد پس چطور بدور خود میگردد اگر بدور خود میگردد
مالابد بایست هر دوطرف اورا به بینیم . برای رفع این تردید
اول باید بدانیم که معنی دور خود گردیدن یعنی چه هرگاه شما
درصحرایی ایستاده‌اید بدون اینکه جای خودرا تغییر بدهید درهمانجا
بهمان یکطرف چنان میگردید که همه نقطهای افق ازنظر شما
مرور مینماید و اینرا دور خود گردیدن میگویند . باز امتحان

دیگرمیکنیم ستونی درزمین نصب نموده ایم وشما همیشه‌رو بستون بدورستون میگردید هروقت دورهٔ ستونرا تمام نمودید بدور خود نیز گردیده اید . چون برای اینکه شما همیشه ستون‌را به بینید بشما لازم بود متدرجا بهمه نقاط افق نظر نمایید چگونه که درمثل اول ذکر نمودیم .

همین طور است قمر بجهت اینکه هم بدور زمین بگردد وهم همیشه یکطرف خودرا بما بنماید یانشان بدهد باو یعنی بقمر لازم است که متدرجا آنطرفرا بهمه نقاط فضا بگرداند. پس قمر در آنحالت که‌بدورزمین‌میگردددرانحالت نیزبدورخودمیگردد ازاینجا دونتیجه برای‌ما حاصل‌شود(صورت ۵۲)یکی‌اینکه مایکطرف قمررا



(شکل۵۲) حالت قمر استکه همیشه یکطرف خودرا بزمین‌نشان میدهد نشان[آ] نقطه ایست که بزمین برگشته یعنی بسوی زمین‌است نشان [ب] نقط ایست که بطرف مقابل‌مابرگشته نشان [ز] زمین است .

ندیده ایم‌وهرکزنخواهیم‌دید. دویم اینکه چون‌قمر درمقابل آفتاب دراتمام‌یکماه بدورخودمیگرددپس‌دراین‌وقت همه‌نقاط سطحی او باید ازمقابل آفتاب بگذرد . وازاینجا معلوم شده‌که همه نقاط روی کرهٔماه دو هفته روشن ودو هفته تاریك است یا بعبارت دیگر درکرهٔ ماه مثل زمین‌ما شب وروز هست . همینکه سی‌شبانه روزما دو شبانه روز آنجاست . وباستخراج صحیح چهارده روز وهجده ساعت روز وهمین قدر امتداد یکشب آنجاست . طلوع آفتاب درکرهٔ قمر مقدمه ندارد یکدفعه آفتاب می‌تابد اول قلل جبال وبعد ته دره‌ها وعمقهارا نیز منور مینماید از سیصد وبیست وشش ساعت طول روز حرارت در آنجا بدرجهٔجوش تفوق یابد وبعد از آن درطول شب تحلیل میرود وبرودت مستولی گردد وظلمت ممتدی همه جارا فروکیرد ازسکنهٔ زمین احدی قادر زندکانی آنجا نیست پس باید قدر هوای زمین خودمانرا بدانیم وازاین اعتدال وتسهیل تعیش خودمان بخداوند یکانه شکرها نماییم که مارا چنان شب وروز نداده .

فصل یازدهم

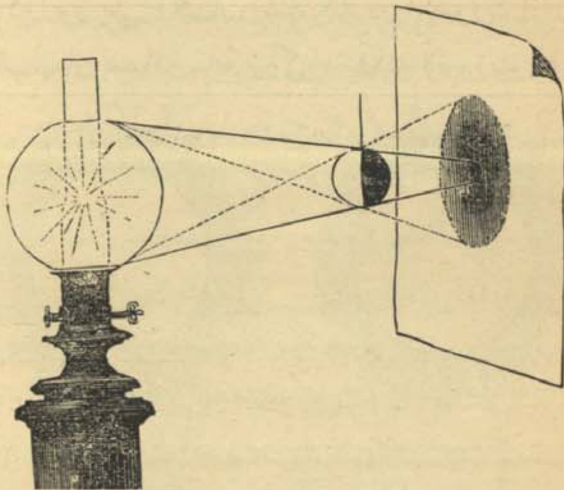
در بیان خسوف

در روز روشن می‌بینید که دیوار وعمارت واشجار و ابر همه از خود سایه می اندازند بهمچنین خودمان راه میرویم

سایهٔ ما زیرقدم یادر دیوار افتاده • شب درمقابل چراغ هرچه نگهداری سایهٔ او میافتد وطرف مقابل خودرا تاریك مینماید .

پس بازبه (لامپ) که شیشهٔ غیر شفاف روپوش کروی دارد وبگوی امتحان دائمی خودمان رجوع مینماییم اگر پور- تاغال وسیب هم باشد تفاوت ندارد . علی‌الحساب بگذار لامپ آفتاب ما بشود گوییرانخ می بندیم وقدری دورتر از لامپ درمقابل او می آویزیم . آنوقت نصف گوی روشن میشود ونصفش تاریك می ماند . اینفقره بشما ازتقریرات گذشته بهتر معلوم است . غیر ازاین می‌بینیم درعقب گوی بطرف مقابل لامپ مسافتی احداث شدکه روشنی بانجا نمی تابد . یعنی گوی ازافتادن روشنی بآن نقطه مانع می‌شود وهمان مسافت تاریك‌را سایه گوییم که ازگوی افتاده . هرگاه دراین مسافت گوی دیگر کوچکتریرا جای دهیم روشنی لامپ بروی نتابد واو درسایه می‌ماند ولی در سایر نقطه‌ها غیر از اینمسافت درهرجا نگهداریم روشنی لامپ بروی می‌افتد واورا روشن میکند . بهمچنین میتوانیم چنین نقطه‌را پیدا نماییم که ازگوی گوچك قسمتی درسایه وقسمتی درروشنی باشد . هرگاه ازبعد مسافت کرویت جسد دیده نشود سایهٔ که ازوی می‌افتد بنقطهٔ منتهی شودکه اورا ظل مخروطی الشکل (کونوس) گویند . یکطبقه کاغذسفید میگیریم درپشت گوی قدری نزدیکتر نگهمیداریم در روی آن قسمت کاغذکه باید سایهٔ گوی بیفتدلکهٔ سیاهی احداث می شود

بزرگی لکه به بزرگی خود گوی می باشد (جزئی کوچك میشود) هروقت ماکاغذ را از گوی متدرجا دور کشیدیم کم کم ان لکه کوچك‌می‌شود ومعلوم است سایه‌نیز کوتاه میگردد(صورت ۵۳)

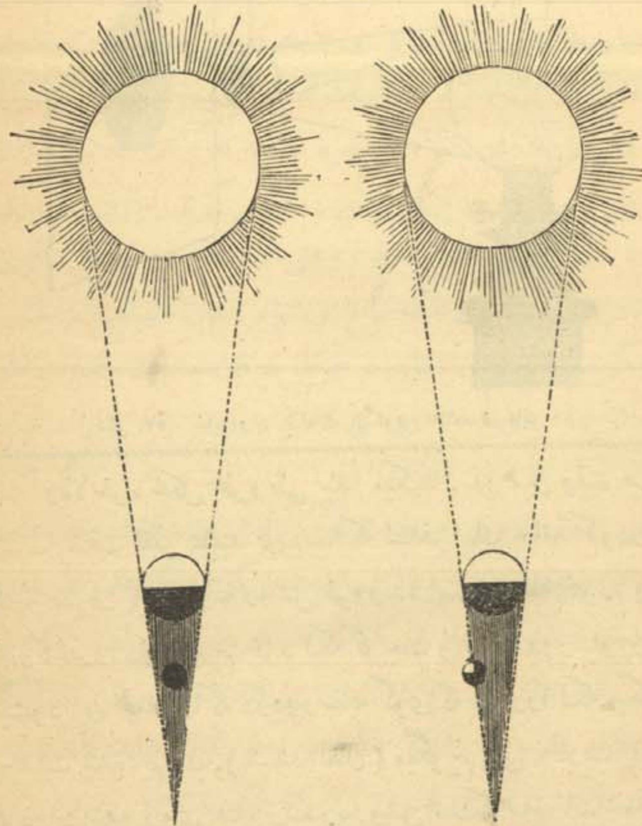


(شکل ۵۳) سایه ونیم سایه‌که ازگوی افتاده می نماید •

وبالاخره شکل مخروطی پیدا میکند . درهمین وقت هرگاه شما بدقت نظر نمایید می‌بینیدلکهٔ سیاهرا یك حلقهٔ کبودرنگی که نه صرف تاریك ونه روشن فروزنده است احاطه نموده وهر قدرکاغذ را دورمیبریم خود لکه کوچك و حلقهٔ دور او بزرك میشود این حلقه را که دردور سایهٔ گوی که ما اورا لکه میگفتیم احداث شده نیم سایه (شبه الظل) میگوییم یعنی نه‌تاریك است که ذرات‌اشعه بروی هیچ‌نرسدونه‌روشن‌است‌که‌همه‌ذرات‌اشعه‌کلیهٔ بروی بتابد (باز صورت گذشته ۵۳)

بعد از این مقدمه خسوف قمر را بیان مینمائیم

تصور نمایید زمین تاریك ما که در بعدی انتهاء پیش روی معدن کبیر نور یعنی آفتاب شنامیکند در اینصورت از روشنی آفتاب بهمان بعد البتة سایهٔ بزرکی باید بیفکند (صورت ٥٤-٥٥)



(شکل ٥٥) خسوف جزئی قمر یك قسمت خود را داخل ظل مخروطی زمین نموده .

(شکل ٥٤) خسوف کلی قمر است که همه در تحت سایه واقع شده .

واین سایه بشکل مخروطی بیفتد قطر و پهنای او (چگونه که سایهٔ گوی درنزدیکی خود به بزرکی خودش بود) ببزرکی نصف کرهٔ زمین میباشد بعداز آن بزرکی اومتدرجا بقدر بعد مسافت (یکملیان وسیصد ورس طول) بیك نقطه منتهی گردد . چون بما معلوم است که قمر دربعد سیصد وشصت هزار ورست بدور زمین میگردد . هروقت ازطرف مقابل آفتاب وپشت سر زمین مرور میکند چون امتدادسایهٔ زمین خیلی ازمدار قمر مبسوط است کاهی چنان اتفاق میافتد که باید ازمسافت ظل یاسایهٔ زمین عبور نماید . دراینحالت ازشمس نوری که میتابد نمیتواند بقمر برسد واورا روشن نماید قمر تاریك مینماید واوراخسوف میگوییم . دراینصورت میتوان مشاهده نمود که قمر چگونه کم کم بمسافت سایهٔ زمین داخل میشود . وچه طورمتدرجا سایه اورا میپوشد هر کاه همهٔ قمر بظل مخروطی داخل شد خسوف کلی است .

واقعا وقتیکه قمر نورپاش کم کم تحت سایهٔ زمین داخل شد درصحرای آسمان ناپدید میگردد اورا بازحمت زیاد باید پیدا نمود وتشخیص داد آنوقت رنك قمر سرخ میشود بعداز انقضای مدت کم وبیش متدرجا ازطرف مقابل سایه رومینماید اول کنار روشن اومرئی میشود علی التوالی روشنی بیشتر گردد تا بنور اولی خود عود مینماید .

کاهی اتفاق میافتد که قمر ازمسافت کلیهٔ سایه نمیگذرد بلکه

قسمت جزئی یا کلی او ازعمق سایه عبور مینماید دراینصـورت
آن قسمت جرم که درتحت سایه می‌باشد تاریك میشود وقسمت
آزادش روشن میماند همین که از روشـنی اول آنهـا
نیز کاسته گردد زیرا اگرچه درتحت خود سـایه نیسـتند ولی
درتحت نیم سایه میباشند . این حالت‌را خسوف جزئی گویند.
ودرانحالت که جزء قمر خسوف میکند افتادن سایهٔ زمین‌بروی
چون افتادن سایهٔ آدمی بدیوار است (کونتور) ومدور بودن
سایه درست مشخص میشود که دلیل قطعی کرویت زمین‌است.
خسوف همیشه درحالت بدری قمر اتفـاق می‌افتد زیرا که
آنوقت درمقابل شمس واقع می‌شود هرگاه بنظر شما بیاید که
هرماه قمر بدور زمین میگردد ودرمقابل آفتاب واقع میشود
پس چرا درحالت بدری همیشـه منخسف نمیگردد . درسـت
است هرگاه قمر هرماه بدور زمین قدم بقدم ازعقب او میرفت
البته بایست داخل سایهٔ او بشود وخسوف واقع گردد حرکت
قمر اینطور نیست بیشـتر ازاوقات قمر دربعد ازبالا یا از پایین
سـایهٔ زمین عبور میکند واز استغراق ظل محفوظ میماند واز
اینجهة دارای خسوف عادیه نیست مگر اینکه درمدار خودگاهی
دوچار مسافت محروسهٔ ظل شود . آنوقت بنا باقتضای حالت
خسوف کلی وجزئی لابد است .

در بیان کسوف شمس

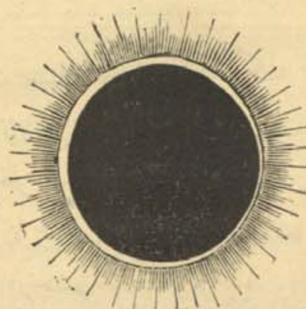
آفتاب گاهی میتواند بنظر ما پوشیده شود همینکه نور او

مثل روشـنی قمر عارضی نیست که تاریك گردد او معدن نور
است تاریکی او ممکن نیست وبلای عظیم است . پس گاهی نور
اوبچشم‌ما مستورشود یاچشم‌ما از دیدن او دوچارمانعی میگردد.
مثلا هرگاه شـخصی پیش روی شما راه برود میتواند روشـنی
آفتابرا بما بپوشدکتابرا درمقابل لامپ نگهدارید لامپ‌ازچشم
شما مستور می‌شود . همین است معنی کسوف‌شمس حالابه بینیم
آنچه آفتابرا بتواند بپوشد چیست؟ وچگونه قادراست آفتاب‌بان
روشنی وبزرگیرا ازچشم‌مابپوشد آنچه آفتابرا می‌پوشد قمراست.
چنانچه معلوم است قمر هنگام گردیدن بدور زمین ازمیان
زمین‌وآفتاب‌میگذرد و این‌را حالت محاق گویند . هرگاه دراین
وقت قمر باخط مسـتقیم درمیـان زمین و آفتـاب واقع است
دروقت عبور خود همه روی آفتابرا اگرچه‌یك‌لحه باشدمیپوشد
واورا کسوف کلی میگوئیم . واگر قسمتی‌را ازقرص بپوشـد
کسوف جزئی گوییم .
حالا به بینیم چه طـور می شـودکه قمر میتواند روی
آفتابرا بپوشد .
نظرات یومیه وامتحانات سـاده مارا معتقد میکند براینکه
جسـد خیلی کوچك که درنزدیکی ماست میتواند جسـد خیلی
بزرگراکه‌دورتر ازماست ازنظرما بپوشـد دست خودرا پیش
چشم خود بگیر کافی اسـت که عمارت بزرگی دور ازشما یاکوه
بلندی را که‌درافق شماست ازچشم شما مستور نماید .

قمر از فتاب خیلی کوچکتراست ولی بما خیلی نزدیکتراست کوچکی یکی عوض دوری دیگری است وازاینجهة قرص قمر و آفتاب بما یکسان مینماید .

کاهی که قمر نزدیکتر بزمین است قرص او از آفتاب بزرکتر وکاهی که دورتر است جرم او ازقرص آفتاب بما کوچکتر مینماید. هرکاه قمر دردقیقهٔ عبور خود ازمقابل آفتاب درمدار نزدیکتر بزمین است یعنی در آن نقطه است که باید جرم او بما از آفتاب بزرکتر نماید دراینصورت میتواند بنظرما همهٔ قرص آفتابرا چند دقیقه بپوشد وبما کسوف کلی مرئی کردد

و اگر برعکس این است یعنی قمرهنکام عبور خوددرمدار دورتر بزمین واقع است یعنی درنقطه ایست که جرم او باید بما ازقرص آفتاب کوچکتر بنماید آنوقت قرص آفتابرا مثل لکهٔ مدوری میپوشد وازاطراف قرص کنارهای روشن چون حلقهٔ انکشتری مینماید واورا کسوف انکشتری میکوییم صورت (٥٦)



(شکل ٥٦) کسوف حلقه یا انکشتری را مینماید .

هرکاه قمردردورهٔ خود همیشه درخط مستقیم میان زمین و آفتاب واقع می شد هرماه بایست کسوف بعمل آید ولی چنانکه کفتیم قمر درمدار خودکاهی بالاتر از خط مستقیم وکاهی

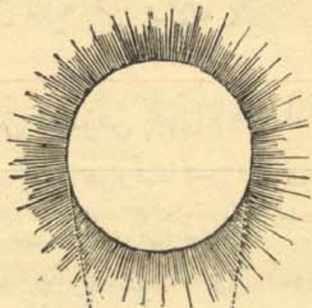
پایین تر ازخط مستقیم میکذرد لهذا کسوف نیزکمتر واقع میشود .

در بیان افتادن سایهٔ قمر بزمین

خسوف قمر مثل کسوف مخصوص بجهتی یانقطهٔ از ارض نمیتواند بشود ونخواهد شد یعنی هروقت قمر روشنی کلی یا جزئی خودرا مخسوف نماید درهمه جای کرهٔ زمین که شب باشد وقمر درافق آنجا طالع باشد باید دیده شود . ولی کسوف این طور نیست قمر مثل زمین ازطرف تاریك برای خود سایهٔ دارد هروقت که ازمیان زمین و آفتاب میکذرد آنوقت سایهٔ او بروی زمین می افتد و تاریکی کوچك مدوری تشکیل یابد که چون سایهٔ آدمی از سطح زمین لغزیده و حرکت میکند دراینصورت بنظر سکنهٔ آن نقطه که سایهٔ ماه باراضی آنها افتاده (عرض آنسایه ازهفتاد وپنجهزارمتر یاهفتاد وپنج ورس بیشتر نمی شود) کسوف کلی است یعنی روی آفتاب پوشیده شده وهر قدراین سایه درطبق دورقمر بهرنقطه ازدریا وصحراوجبال وقرا وبلاد درسیر خود ممتد است درهمهٔ آن نقاط کسوف آفتاب مرئی است . درنقاط دیگر که این سایه ازانجا عبورنموده مطلق ازکسوف خبر ندارند و آفتاب در روشنی دائمی خود فروزنده ودرخشان مینماید هروقت منجمین خواسته باشند این نوع کسوف را تماشا نمایند پیش ازوقت میدانند که ظل قمر درکدام

نقطه‌ها گسترده خواهدشد جای مناسبی در آن اراضی‌که مستعد تماشا باشد تعیین نموده وبانجا سفرنموده منتظر واقعه می شوند و تحقیقات خودرا تکمیل مینمایند . (صورت۵۷)

در بیان حالت کسوف شمس



(شکل ۵۷) کسوف شمس است

کسوف کلی خیلی عجیب وحیرت افزا است در میان روزروشن مطابق استخراج منجمین یکدفعه می‌بینی نور شمس از طرف مغرب رو بتاریکی میگذارد کنار کرهٔ قمر آهسته‌روبه‌پیش حرکت میکند وکم کم قرص آفتابرا می پوشد رنك منور تابنده ودر خشندهٔ معدن فیض که یکدقیقه قبل از فروزند گی نمیشد نظرنمودمبدل بسفیدی بیروحی وتاریکی میگردد. دراین وقت بهمه مخلوقات ازنبات وحیوان وانسان اضطراب

بی‌اختیاری‌رومیدهد مرغان خوش الحان ازنغمات روح پرور خویش باز مانند وازقلق وتشویش پرجنبان زیر برگها پنهان میشوند گله ورمه درصحرا متوحش وبیملاحظه بهرسو پراکنده میدوند وصداهای وحشت انگیز مینمایند جوجها بزیر پرمادر شان گرد آیند گلهای شکفته افسرده گردند واین آخر پوشیده گی قرص نیر اعظم‌است که‌بیمقدمه بغتةً جهانرا تاریکی‌سختی فرو گیرد وکواکب طلوع مینمایند تمبراتور هوا تنزیل یابد یعنی خنك شود شب پره به پرو از آید اسب قدم از قدم خود بر نمی دارد سك از زیر پای صاحب خود منفك نمی شود وهشت عمومی‌را جای تقریر وتحریر نماند مامنجمین که حدوث این واقعه عادیه‌را قبل از وقت بلکه قرنی استخراج نموده سبب حدوث وکیفیت وطول زمان اورا تحقیقا میدانیم باز احساس اضطراب بی‌اختیاری درخودمان میکنیم وچشم خودرا بسوی آسمان معطوف‌نموده درکمال یاس وحیرت منتظر می‌شویم که دوباره اورا درشکوه اولی به‌بینیم . قدری چشم‌ما معتاد می‌شود می‌بینیم‌که‌تاریکی اولی مشوب واهمه بنظرما آنطور مظلم نمود . وگرنه فی‌الواقع ازشبهای معتاد تاریك نیست درین

(حاشیه) هشتم اوغوست [آبماه] سال۱۸۸۷ که‌کسوف کلی مرئی روسیه‌واقع شدظل‌قمردرمملکت روسیه‌قدری مایل بشمال اول درشهر(کالیشا) درشش ساعت و۲۳ دقیقه بعداز آن در(لاموژ) (سواسکه ، (کونون) (غودون) بعداز یکدقیقه‌به (وینه) رسید بعدازیکد قیقه در (ویتب) (تور) (مسکو) کمتر ازده دقیقه سایه ازسرحد المان وروس تا (اورال) (باراسلاو)(وتکه) (پرمه) (تابولسکی) (تومسکی)(کراسنویار) درهفت‌ساعت وهفت دقیقه به (ارکوت) رسید که این ساعت نصف النهار آنجاست (مترجم روس).

بین بی اختیار بقدرت مدبر این بساط اعتراف عبودیت میکنیم
ومیگوییم له‌الملك وهو علی کل شیئی قدیر .

بعد از آن می‌بینیم جرم سیاه قمرکه ازاطراف حلقهٔ منوری
اورا احاطه نموده بود واز ایندایرهٔ افسری خوشه‌های بزرك
نور باطراف پراشیده میشد کم کم حرکت میکند وقرص آفتاب
بنای انجلا میگذارد وبعد از چند دقیقه بحالت اولی خود عود
مینماید کسوف کلی مرئی روسیه هفتم (آبماه) سنه ۱۸۸۷ هجده سال
قبل از آن درسنه ۱۸۶۹ درماه تموز (شب واقع شد) مرئی نبود
باز هجده سال قبل از آن درسنه ۱۸۵۱ چون درهنگام غروب
واقع شد فقط یك قسمت اورا توانستند مشاهده نمایند.

بعضی از ملل وحشی وجاهل از وقوع کسوف حالاهم
مثل مردم جاهل ایام گذشته متوحش ومخوف میشوند واهمهٔ
غریبی آنهارا احاطه میکند وکسوف وخسوف را مورث انواع
مصایب وبلایا از قبیل طاعون ووبا وجنك وقحطی می‌دانند
بعضی میگویند علامت قیام وانهدام عمارت وجود عالم است
بعضی معتقدند که در آسمان اژدهایی است که گاهی بافتاب نزدیك
آمده میخواهد اورا بلع نماید آفتاب ازترس نور خودرا
می‌اندازد که اژدهارا بترساند وخیره نماید وحال انکه کسوف
یکی از حوادث خیلی ساده وطبیعی استکه ما اورا هزار سال
قبل از وقوع میتوانیم حکم نماییم ومخصوص منجمین نیست

هرکس می‌تواند اینرابداندکه زمین وقمر درهجده سال وده روز
بحالت اولی خود برمیگردد وتقریبا همان کسوف تکرار می‌شود .
مثلا هرگاه امروز کسوف واقع شدبعد از هجده سال وده روز
باز درهمانجا وتقریبا همانطور کسوف حکما واقع می‌شود
دراینصورت وبا انحساب کسوف چندین قرن آینده‌را میتوان
مشخص نمود همینکه اول تحقیقا باید دانستکه کسوف چه طور
وکی واقع شده .

دراین بیست سال آخری کسوف مرئی مملکت روسیه
(۲۲) فورال (شباط) سنه ۱۸۶۷ — (۱۰) دکبره (کانون اول)
سنه ۱۸۷۰ - ۱۷ یون (حزیران) سنه ۱۸۷۸ — (۵) مای
(ایارماه) سنه ۱۸۸۲ — (۹) اوغوست (آبماه) سنه ۱۸۸۷ واقع
شده .

درذیل تفصیل کسوف آنچه دربیست سال آخری مائه
نوزدهم واقع‌شده یاواقع خواهدشد مینویسیم .
درسال ۱۸۸۲ پنجم (ایار) مای کسوف کلی مرئی عربستان
درسال ۱۸۸۳ (۲٤) اپریل (نیسان) کسوف کلی مرئی
درجزایر مارکویس (مارکز). درسال ۱۸۸۵ هفتم اوغوست
(آبماه) مرئی در (زتلاند) جدید درسنه ۱۸۸٦ هفدهم آپریل
(نیسان) مرئی در افریقای غربی درسنه ۱۸۸۷ هفتم اوغوست
(آبماه) مرئی درروسیه درسال ۱۸۸۹ دهم دکبره (کانون اول) مرئی
درافریقا درسال ۱۸۹۳ چهارم اپریل (نیسان) مرئی در برازیل

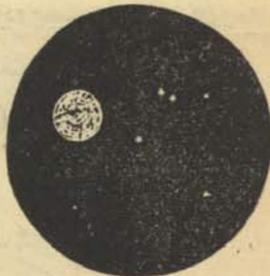
درسال ۱۸۹٦ (۲۸) مارت (آذر) درسبیر درسال (۱۹۰۰) ۱٦ مای (ایار) درامریکای شمالی .

(حاشیه) درباب کسوف مملکت انکلیس استثنای غریبی دارد ومخصوص آن مملکت است مثلا درسال (۱۱٤۰) درلندن کسوف کلی مرئی شده . بعداز پانصد وهفتاد وپنجسال یعنی درسال ۱۷۱۵ کسوف مرئی دیکر ضبط شده وازآن به بعد تاکنون که صد و هفتاد ونه سال میکذرد درسایر نقات کرهٔ زمین بارها کسوف کلی واقع شده ودرآنجا مرئی نشده است (مترجم روس)

فصل دوازدهم

دربیان کلیهٔ نظرات داخل (دستکاه شمسیه) یا (خانوادهٔ شمسیه) یا (ادارهٔ شمسیه) حالامایقین میدانیم که زمین دربعد آسمان درمدار طولانی خود هرسال یکبار بدور آفتاب میکردد . اینحالت فقط مخصوص زمین نیست بلکه دراینعمل خواهران اونیز بدور اقتاب میکردند. آنهاراکه ماخواهران زمین خواندیم سیارات کویند که همهٔ آنها کروی الشکل ومثل زمین بالذات تاریك واز اجساد صلب تکوین یافته ودرمیان بعد منفردا بی ستون وزنجیر مثل زمین مادر کردش هستند بزبان یونان آنهارا (پلانت) یعنی کمراه میکویند (متحیره) ما آنهارا سیاره مینامیم . باچشم غیر مسلح سیاره هارا از کواکب یعنی از ثوابت تشخیص دادن مشکل است هروقت در آسمان بانها نکاه میکنیم بنظرما مثل سایر کواکب بیشتر از نقطهٔ روشنی نیایند یانمایند . همینکه درمیان کواکب وسیارات فرق بسیار است .

اولا کواکب درهمان نقطه که بما مرئی شده اند ونشان نموده ایم حرکت نمیکنند ودرسرجای خود مقیم هستند دویم بواسطهٔ تلسکوب هروقت بسیاره ها نکاه بکنیم باندازهٔ خوبی دوربین آنها بچشم ما بزرکتر ومثل قرص قمر مینمایند وکواکب همانطور که هستند ومی نمودند بزرك نمی شوند . سیم سیارات روشنی را از آفتاب ما میکیرند وکواکب روشنی ذاتی دارند (صورت ۵۸) .



روشنی سیارات بی دوربین بما فروزنده تر وکوچکتر می نماید بنوعی که کوئی همهٔ روشنی آنها بنظرما از یك مرکز میرسد ولی درمیان دوربین چون بزرك مینمایند از انجهة روشنی آنها نیز

(شکل ۵۸) سیاره در تلسکوب بزرك مینماید وکواکب اطراف کوچك می نماید اینکه بزرك کشیده سیاره است که تلسکوب اورا بزرك نموده ودراطراف او ستاره ها کواکبند که بزرك نمی نمایند .

بقدر وسعت بسط آنها کمرنك وسفید مینماید مثل اینکه قمر بچشم غیر مسلح در شبهای مهتاب خیلی منور و فزورنده است . ودرتلسکوب چون سطحش بزرك میشود نورا ونیز مبدل بسفیدی کردد وسطح اوبهمانقدر روشن مینماید که درایام تابستان سطح اراضی زمین روشن است . همین طور است حالت خارجی ودوربینی سیارات . عدد سیارات بازمین ماهشت است چهار از آنها متوسط الحجم وچهار جسیم تراست تفصیل

اسامی آنها وبعد مسافت آنها از آفتاب بهمان ترتیب که واقع
شده اند بدین قرار است .

(اول) عطـارد (مرکور) با «٥٣» ملیان ورست
بعد شمسی .

(دویم) زهره (ونوس) بانود ونه ملیان بعد .

(سیم) زمین بایکصد وچهل ملیان بعد .

(چهارم) مریخ (مارس) بادویست وده ملیان بعد .

(پنجم) مشتری (ژوبیتر) باهفتصد وبیست ملیان بعد .

(ششم) زحل (سـاتورن) بایکملیان وسیصـد وبیست
وپنجهزار بعد .

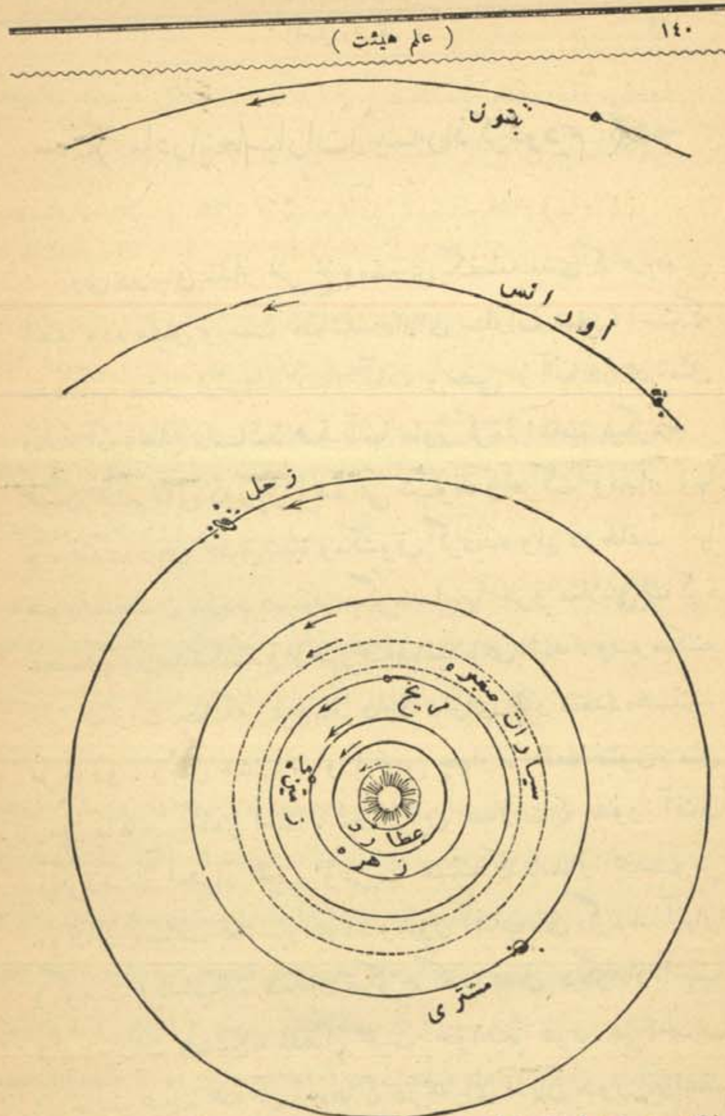
(هفتم) (اورانوس)بادوملیان وششصد وشصت هزاربعد.

(هشتم) نپتون باچهار ملیان ویکصد وهفتاد هزار ورست
بعد شمسی است .

از این تفصـیل معلوم میشود که زمین ما در شمارهٔ سیم
بعد یانسبت برفقای خود دردرجهٔ سیم بعد از آفتاب واقع است.
این هشت سیاره همه بدور آفتاب میگردد وبهمان طرف
که زمین ما میگرددمی گردند یعنی بطرف غرب مدار آنهاچون
مدار زمین همه مدور ومسـتطیل است (اهلیلی) (یلهپس)
(قطع ناقص) معلوم است هرکدام نزدیکتر است طـول مدار
اوقصیر و سرعت سیر اوزیاد تراست . هرکدام دور تراست
طول مدار اوبزرکتر وسرعت سیر اوکمتراست .

ما در اینجا سیارات رئیسه را ذکر نمودیم

ولی درمیان مدار مریخ ومشتری یکقطعه بعدی که عرضش
پانصد وده ملیان ورست میباشد دارای سیارات صغیره است که
عدد آنها بیشتر ازسیصد بشمار آمده وبعضی از آنها درحجم مثل
قطعهٔ آذربایجان مامیباشد همهٔ آنها بدور کرهٔ آفتاب میگردند .
همینکه بچشم مابی دوربین دیده نمی شـوند وحرکت ومدار آنها
بواسطهٔ دوربین تحقیق شده ومکشوف گردیده ولی درخلقت آنها
هنوز منجمین متردد هستند میگویند اینها جزو متلاشی یك کرهٔ
عظیمه که دربعد شکسته وازهم ریخته وپاشیده می باشند . وسیر میکنند
سیارات چنانکه زمین ماقمردارد دارای اقمار متعدده هستند.
مریخ دو . زحل هشت . اورا نوس چهار . فقط نپتون مثل
زمین ما قانع یکقمر است . غیر از این سیارات که بدور آفتاب
میگردند باز اجساد عجیب وغریب هستند که بامدار مخصـوص
موقتا درمسافت بعد سیر نموده وبدور آفتاب می گردند آنهارا
(گومیت) یاستـارهٔ دمدار میگوییم که درفصل دیگر از آنهـا
واز سیارات هشتگانه مفصل صحبت خواهیم نمود. علی الحساب
از حالت هیئت همهٔ آن کرهها که درصحرای آسمان بدور نیراعظم
میگردند وتشکیل ادارهٔ شمسیهٔ مارا میکنند وآنهارا خانوادهٔ شمسیه
میگوییم تعریفی مینمائیم (صورت ٥٩) .



(شکل ۵۹) همهٔ خانوادهٔ شمیه است اول آفتاب دائره کوچك اول مدار عطارد دائرهٔ دویم مدار زهره سیم مدار زمین چهارم مدار مریخ پنجم مدار مشتری ششم مدار زحل هفتم مدار اورانس هشتم مدار نبتون است ونقطه‌ها هرجاهست اقمار آنهاست دودایره که از نقطه‌ها تشکیل یافته مدار سیارات کوچك میباشد که درمیان مدار مریخ ومشتری واقع است .

اول باید بدانیم که درمرکز سیارات کرهٔ جسیمی است که چون کورهٔ آتش مشتعل است وباطراف خود فیض نوروحرارت نشر میکند واورا شمس یا آفتاب میگوییم درجوار آفتاب اول دوکره سیاری است سیم زمین ما است باقمرخودش . بعد از آن سیاره‌های کوچکندکه بشرح آنها نمی پردازیم. بعداز آنها چهار سیارهٔ عظیم دیگر است که بااقمار خودشان مدار کبیر خودرا بامتانت سلطانی طی مینمایند غیرازاینهادربعدکومتها یعنی ستاره‌های دم دارسیاری هستند که بدور آفتاب میگردند همهٔ اینها یعنی این هیئت جامعه‌را که مرکز آنها نیز اعظم واقع شده خانواده شمس می گوییم . برای اینکه از این خانوادهٔ محترم قدیم سلطان این همه عوالم معرفتی حاصل نماییم واجزای اورا درست بفهمیم سعی میکنیم درمثل بسیار ساده نقشهٔ اورا نشان بدهیم .

تصور بکنیدکه دروسط میدان تبریزگوی خیلی بزرك کذاشته ایم که باندازهٔ کنبدی است اورا آفتاب خود قرار میدهیم هشتاد قدم برمیداریم یکدانه شاه دانج بزمین میگذاریم اورا عطارد میگوییم درمسافت یکصد وچهل قدم یکدانه آلوبالو میکذاریم اورا زهره مینامیم دویست قدم دور باز یکدانه آلوبالو میگذاریم اورا زمین میگوییم هزار ودویست قدم برمیداریم یکدانه کلابی میکذاریم اومریخ مامی‌شود یکمشت ارزن راگرفته می‌پاشیم وبی ترتیب هریك دراینددایره بجایی می‌افتدانهارا سیارات کوچك میکوییم .هزارقدم برمیداریم یکدانه پورتاغال بزرك میگذرایم که مشتری

مجلل مامی باشد. هزار و هشتصد قدم برمیداریم یکدانه سیب میگذاریم اورازحل میخوانیم سه هزار قدم برمیداریم یکدانه آلو میگذاریم اورا (اورانوس) مینامیم بالاخره چهارهزار قدم برمیداریم یك هولو میگذاریم اورانپتون میگوییم . بعد از آن یکدانه ارزن درجوار زمین چهار دانه ارزن درجوار مشتری هشت دانه درجوار زحل چهاردانه درجوار اورا نوس ویکدانه ارزن درجوار نپتون میگذاریم این ارزن هارا اقمار آنها می‌پنداریم .

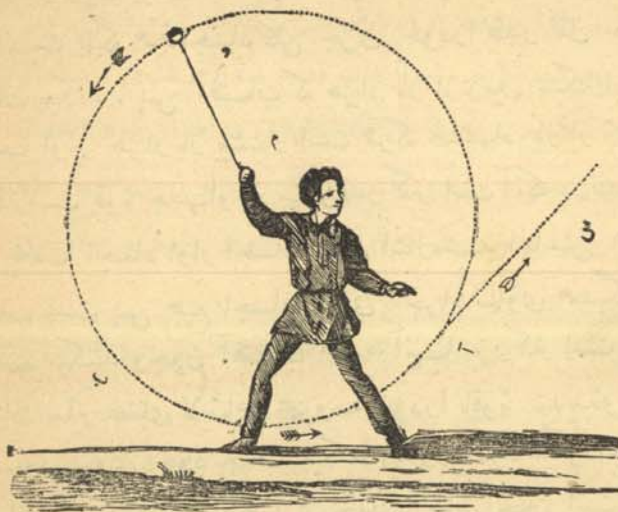
بعد ازین ترتیب تصور نمایید که همهٔ اینها بعضی بطیئ بعضی سریع بعضی دور بعضی نزدیك همه درمدار خود بدور گنبد که آفتاب مابوده میگردند . همین نقشهٔ تصوری‌را که فی‌الواقع در آسمان است ما خانوادهٔ شمس میگوییم (سستم و وسولدل) کومت‌هارا که گاهی در انمسافت ظاهر میشوند (راکت) فشنك آتشبازی اعیاد این خانوادهٔ قدیم حساب میکنیم .

در بیان قوهٔ جاذبه

مادر گذشته بیان نمودیم که زمین همه چیزرا از مایع وقایم وغاز بخود میکشد اجساد از برای آن بزمین میافتند که زمین آنهارا میکشد . هرچه قوه‌دارید گوئی‌را بالا بیندازید ببینید که زمین صعود اورا کم کم ضعیف میکند وبالاخره از یك نقطه اورا مجبور هبوط

مینماید وبزمین میافتد . همینکه زمین دراین خاصیت جذب تنهانیست بلکه همهٔ اجساد کلی جزئی خودرا بقدر ثقل خود جذب میکند . پس آفتاب که هزار بار از زمین سبکتراست جذب اونیز هزار بار بیشتر است قمر که هشتاد بار از زمین سبکتراست قوهٔ جذب او نیز بهمین‌قدر کمتر است آنکه درتفصیل قمر بخفت اجساد اواز اجساد زمین اشاره‌شد اساسش همین مطلب است پس جمیع اجساد آسمانی یااجرام سماوی همدیگررا جذب میکنند وچون آفتاب ازهمه آنها بزرکتر است همهٔ کرات سایر فضای لایتناهی محروسهٔ خودرا باقوهٔ شدیدهٔ ورای تصور بسوی خود جذب میکند وبدورخود میگرداند .

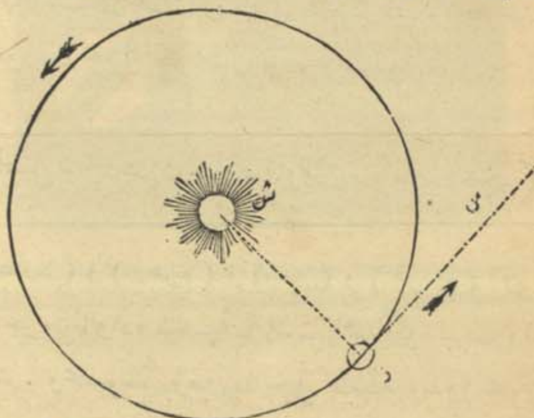
درانجا میتوانید بگویید که اگر جذب آفتاب چنین است پس چرا این کره‌ها مثل پارچهٔ سنگی که زمین اورا میکشد سوی آفتاب نمیدوند وبکرهٔ او افتاده نمی شکنند وازهم متلاشی نمی شوند درست است هرگاه مانعی درمقابل این جذب نمی بود همین طورهم بایست بشود . برای توضیح مسئله اول یك امتحان ساده‌را که هرکس بارها نموده است یادآوری میکنیم . بپارچه سنگی ریسمان نازکی بسته باسرعت تمام میگردانیم (شکل ۶۰) سنك دردور دست ما که مرکز این حرکت است دایرهٔ تشکیل میکند دراین حالت می‌بینیم سنك ریسمان‌را سخت میکشد چنانکه بایدکم یابیش قوتی‌مصروف نمائیم تاریسمان ازدست‌ما بیرون نرود هرگاه غفلتاً ریسمان پاره شد یاازدست ما رها گردید آن وقت سنك باسرعت اولی بکنار طرد میشود .



(شکل ٦٠) نشان [ا] [ب] [د] آن دایره را می نماید که سنك در حرکت خود تشکیل میکند نشان [م] مرکز دایره است نشان [آ] ان نقطه ایست که سنك در آنجا ازاد می‌شود نشان [س] آن خطی است که سنك بعد از آزادی به آن سو باید برود .

همینکه از نقطهٔ که در دقیقهٔ پاره شدن آنجا بود منحرف میشود پس همه چیز که این طور میگردد همیشه مترصد است که از مرکز مدار خود منحرف شود وکناره بگیرد همین حالت ترصد اجساد را قوهٔ انحراف از مرکز میگویند . زمین نیز بدور آفتاب همانطور میگردد که سنك بدور دست شما یعنی برحسب قانون انحراف اجساد از مرکز مترصد است که ازمدار خود هرگاه قوهٔ جذبی اورا مانع نشود منحرف شود وبکنار برود . پس چرا منحرف نمیشود پس چرا سنك ازدست شما بیرون نمیرود برای

آنکه دست شما قوهٔ جذب خودرا ابراز میکند . وآفتاب قوهٔ کشیدن زمین را بسوی خود ظاهر می‌نماید (شکل ٦١)



(شکل ٦١) نشان [ز] زمین است نشان [ش] آفتابست نشان [س] همان خط است که اگر قوهٔ جذب افتاب نبود زمین بأن سومیرفت .

هرگاه فقط یکقوهٔ جذب بود البته زمین مدتی قبل ازاین بکرهٔ آفتاب افتاده وسوخته بود. بهمچنین اگرتنها قوهٔ انحراف اجساد ازمرکز می‌بود یقین مدتی قبل ازاین همهٔ کره‌ها از مدار خود برگشته وسرزده درمیان بعد بهمدیگر خورده ودرهم میشکستند پس این دو قوهٔ متباینه‌را خالق آنها چنان دراجساد تساوی واعتدال داده وآنهارا چنان بکشش وکوشش درمقابل همدیگر واداشته که تا ایام معدوده هیچکدام به غلبهٔ دیگری قادر نتوانند بشوند.

واز وجود این دو قوه اقمار سیارات که خیلی کوچکتر از

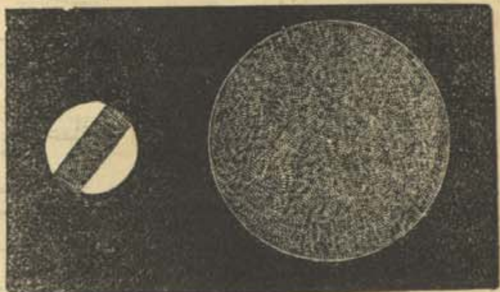
خود ایشانند بدور آنها میگردند وهرگز منحرف نمی شوند .
وهمه سیارات باهمان خط مأموری خود درکمال تعبد ورضایت که
مدار آنها است درتحت این قانون کبیر ونظم واحد مشـغول
انجام مأموریت محولی خودشان بوده وهستند .

فصل سیزدهم دربیان سیارات متوسط الحجم

(عطارد) و (زهره) و (زمین) و (مریخ) این چهار
سیاره که جزء خانوادهٔ شمسیهٔ ما است باهمدیگر نسبت وارتباط
کلی دارند . ومخصوصاً بزمین ما خیلی شبیهند وبدور محورخود
میگردند شب وروز دارند دارای فصـول اربعه میباشند که ما
درذیل شرح هریك از آنها جداکانه بیان میکنیم .

دربیان کرهٔ عطارد

عطارد بآفتـاب ازسـایرین نزدیکتر است و کوچکترین
سیارات متوسط الحجم فوق الذکر میباشد این سیاره از زمین ما
هجده بار کوچکتر وازقمرما سه بار بزرگتر است (شکل ۶۲)
هرگاه شانزده کرهٔ عطارد را یکجا جمع نمائیم بسنگینی کرهٔ
زمین میشود . جبال این کره ازجبال زمین بزرکتر وبلندتر
است وبیشتر ازسنگهای معدنی است . مسافت بعد اواز آفتاب
(۵۳) ملیون (ورست) است یعنی از زمین دوبارنیم بافتـاب

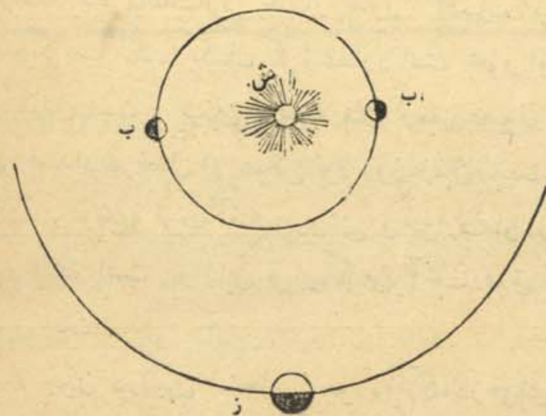


(شکل ۶۲) تطبیق زمین وعطارد است دایرهٔ بزرك زمین ودایرهٔ سفید کوچك عطارداست

نزدیکتر است . این کرهٔ کوچك برحسب سیر چابکترین کرههای
دور آفتاب است درمدار خود چنان حرکت سریعه دارد که
درهر ثانیه چهل وپنج ورست مسافت طی مینماید ودر هشتاد
وهشت شبانه روزما یکبارهم بدورخود وهم بدور آفتاب میگردد.
یعنی درسـه ماه ماعطـارد یکبـار بدور آفتـاب میگردد
یابعبارت دیگر سه ماه ما یکسال کرهٔ عطارد است محور اوبیشتر
از زمین متمایل است . بهمین واسطه مثل زمین فصول اربعه
دارد ولی امتداد هرفصل او عوض نود روز زمین بیست ودو
روز میکشد . وبجهة قرب آفتاب روشنی وحرارت او اززمین
هشتن بار بیشتر است وازاین قرار گرمی آنجـا فوق تحمل
سکنهٔ زمین است .

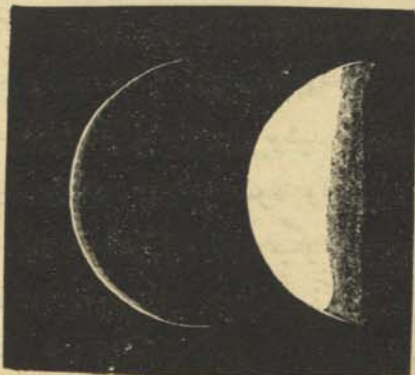
همینکه چون درزمین امتحان نمـوده ایم که درهوای گرم
ابر بودن هوا حرارت را خیلی تنقیص می نماید وبی تردید باید
ازتراکم ابرهای دائمی که درآتمسفر کرهٔ او دیده میشود اعتدال

کلی در حرارت آنجا بعمل آید درهر صورت سکنهٔ عطارد
اگر هست باید خلقتی خاص داشته باشندکه بتوانند در آنجا
زنده‌گی نمایند عطارد اززمین کاهی دراین وکاهی در آن طرف
آفتاب واقع میشود دیدن او خیلی اشکال دارد یکی بجهة اینکه
بآفتاب زیاد نزدیك است . دویم آنکه باآفتاب درافق‌ما معاً
طلوع میکند وغروب می‌نماید . ونور درخشندهٔ شمس آنجرم
کوچك را چنان میپوشدکه رؤیت او ممکن نمی‌شود فقط اورا
وقتی می‌توان دیدکه دراین طرف یاآنطرف آفتاب درمدار
منتهای بعد خود از آفتاب باشد شکل (۶۳) اورا دراین دو
حالت چند دقیقه بعد ازغروب یایك دو ساعت قبل ازطلوع
میشود دید .



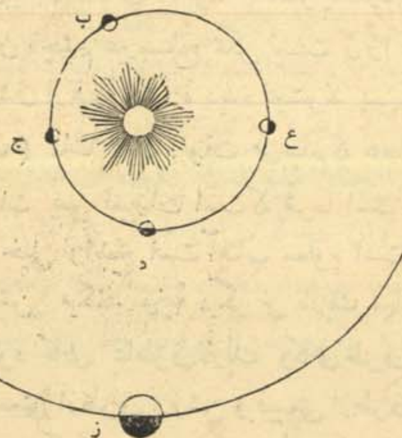
(شکل۶۳)نشان [ش] آفتاب است نشان [ب] عطارد است درمدار خود که کاهی اینطرف
وکاهی انطرف آفتاب بنشان [ز] که زمین ماست نموده می شود

متقدمین که اوراهم وقت شام وهم وقت صبح میدیدند دو
کوکب جداکانه میپنداشتند بعد معلوم داشتندکه هردو یك
کوکب است که کاه درپیش وکاه درعقب آفتاب واقع میشود .
عطارد در مدار خود بدور آفتاب کاهی بزمین نزدیك میشود
وکاهی دور. ازاین جهة کاهی بنظرما کوچك‌وکاهی بزرك
می‌نماید . تحقیق این باچشم غیرمسلح ممکن نیست زیراکه همیشه
سیارات بچشم‌ما بیشتر ازنقطهٔ منوره دیده نمیشوند پس بایداورا
بواسطهٔ (تلسکوب) تماشا نمود آنوقت می‌بینیم‌که عطارد همان
طور دارای ممازجات یعنی تغییرات است‌که قمرما است . سبب
تغییر حالت او نیز خیلی واضح است آفتاب معلوم است همیشه
یك نیمهٔ اورا روشن میکند ونیمهٔ دیگرش تاریك میماند لهذا
هنکام گردیدن خود کاهی بماطرف‌تاریك وکاهی طرف روشن
خودرامینمایدکاهی‌قسمتی ازطرف روشن و قسمتی ازطرف تاریك
خودرا می نماید.باین‌معنی‌که کاه‌مثل‌هلال کاه نیمه‌ٔماه وکاه درصورت
بدرمی‌بینیم‌کاهی اتفاق عجیبی می‌افتدکه تماشا دارد شکل ۶٤



(شکل ۶٤) تغییرات حالات عطارد که
در تلسکوب دیده می شود

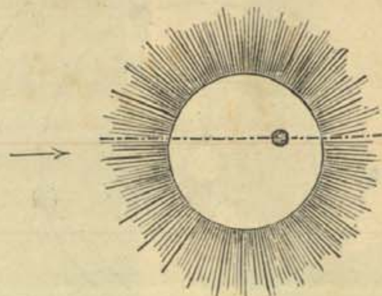
هر وقتی که عطارد از میان زمین و آفتاب میگذرد کاهی نسبت بافتاب باز مین
دریك خط مستقیم واقع میشود آنوقت طرف تاریك او بما بقدر
یك نقطه لکهٔ مینماید که در قرص آفتاب متحرك است و کوئی ازیك کنار
قرص بکنار دیگر میرود (شکل ٦٥)



(شکل ٦٥) برای توضیح تغییرات عطارد است [ز] زمین است ونشانهای [ب] [ج] [د] [ع] حالت عطارداست که در طبق تغییرات او می باشد .

وفی الواقع بصورت مقابلهٔ قمر شبیه است که کسوف واقع
میشود همینکه عطارد آفتاب را هم بجهة کوچکی خود وهم
بجهة بعد مسافت او ازما نمی‌تواند پوشید فقط درروی شمس
مثل نقطهٔ سیاه عدسی نموده میشود وازطرفی بطرف دیگر
عبور می‌نماید واورا احتراق عطارد میگویند درسال ۱۸۹۱
مکرر اتفاق افتاد ولی ایام عادیه ندارد که درهر دورهٔ خود
واقع شود(شکل ٦٦)زیرا که همیشه درمدارخوددرنقطه مقابله

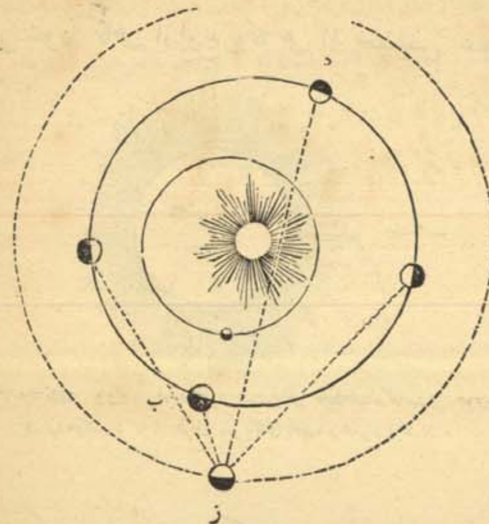
واقع نمی شود کاهی ازاوج وکاهی از حضیض عبور مینماید ،



(شکل ٦٦) نقطه بزرك سیاه عطارد است باآن خط سیاه که مدار اوست از پیش روی آفتاب میکذرد که از طرف سرپکان آمده وعبور میکند .

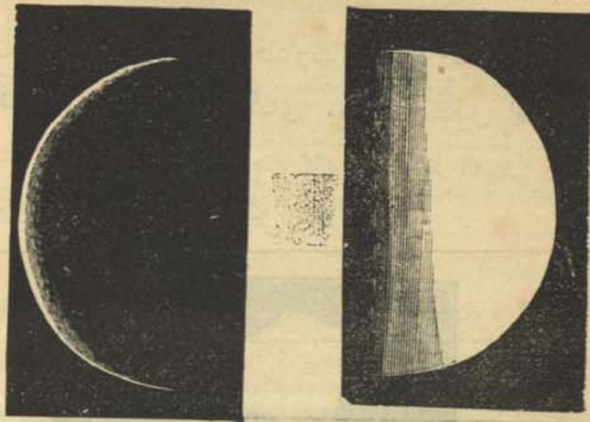
در بیان کرهٔ زهره

سیارهٔ دویم که اورا زهره میگوئیم دوری او ازشمش
بیشتر از عطارد است بهمین واسطه دیدن او اسان است .
زهره بیشتر درمدارخود اززمین کاهی دراین وکاهی در آنطرف
شمس واقع میشود . ودرآن بعدها زیاد بمامرئی
گردد (شکل ٦٧).
هروقت که از آفتاب خیلی دور است ما اورا درآسمان
چون کوکب درخشنده کاهی دراول شب درطرف مغرب
وکاهی وقت دمیدن صبح درطرف مشرق می‌بینیم . متقدمین
اورا نیزچون عطارد دو کوکب جداکانه میدانستند واورا دونام
داده بودند آنکه نزدیکی صبح دیده میشد اورا (لیوتسیفر)



(شکل ٦٧) حالات متباینه زهره را نسبت بآفتاب و زمین از قبیل ممازجات یا تغییرات و بعد مسافت مینماید کرهٔ کوچك دایرهٔ اول عطارد است درمدار خود چهار کره در دایرهٔ دویم چهار حالت زهره است دایرهٔ سیم که از نقاط ترسیم شده وکرهٔ نشان (ز) زمین ما است نشان (ب) زهره منتهای قرب او بزمین است و نشان (د) زهره منتهای بعد او است از زمین

مبشر الضیاء وانکه وقت شام دیده میشد اورا (ویسپیر) ستاره شب میگفتند بعد معلوم شد که فی الواقع این هردویك کوکب است که کاهی درمقدمهٔ آفتاب طلوع میکند وکاهی عقب میماند وبعد از غروب درافق مامرئی میکردد خودش بسیار درخشنده وخوش نما است البته بارها دیده اید. جرم زهره مثل سایر اجرام خانوادهٔ شمسیه تاریك است روشنی وحرارت را از آفتاب میکیرد از این جهة اونیز مثل عطارد وقمر ما (فاز) یعنی تغییرات یا ممازجات دارد (شکل ٦٨) و (٦٩) .



(شکل ٦٩) حالت تربیع زهره است در تلسکوب مینماید

(شکل ٦٨) حالت هلالی زهره در تلسکوب مینماید

زهره درمدار خود کاهی بما نزدیك وکاهی بما دور میشود هروقت که درآن طرف آفتاب واقع است منتهای دوری او از ما است کاهی مثل هلال وداس وکاهی چون نیمهٔ ماه وبدر مینماید زهره درهنکام کذشتن از میان زمین وآفتاب طرف تاریکش بسوی ما میباشد . از آن جهة هروقت درنقطهٔ اعتدال مقابل آفتاب که نه چندان اوج ونه چندان حضیض باشد واقع شد مثل عطارد چون نقطهٔ تاریکی از روی قرص آفتاب عبور مینماید وهمانطور که عطارد دیده میشد مرئی کردد . انکساف شمس را قادر نباشد واورا احتراق زهره کویند درسال ۱۸۷٤ وبعد از آن درسال ۱۸۸۲ میلادی دیده شده . زهره بعطارد شبیه است ولی بزمین شباهتش بیشتر است درجسامت

مثل زمین است (جزئی تفاوت دارد) همینکه از کرهٔ زمین
سبکتر است وبیشتر از سنگهای معدنی تشکیل یافته مثل زمین
سلسله‌های جبلی دارد وزیاده ممتد ومبسوط اتمسفر دارد ابرها
دروی متراکم میشود (شکل ٧٠) .



(شکل ٧٠) حالت بدوی زهره است که در تلسکوپ مینماید

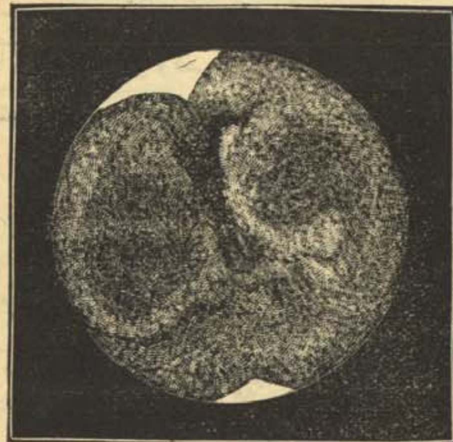
زهره درمدار خود بدور آفتاب آهسته بدور خود نیز دور
مینماید وهر دودوره‌را دریکوقت تمام میکند خطاستواء یامنطقهٔ
حارهٔ اوزیاد گرم است وقطبین اوبسیار سرد است فصول اربعه
اش مثل زمین ما است همینکه چون مدار اوقصیر تر از مدار
زمین است سال کرهٔ زهره هفت ماه ونیم ما است.وچون باقتاب
از ما نزدیکتر است نور وحرارت اواززمین دوبار ونیم بیشتر
است،چون از هر جهة قابل سکنی است مخلوق آنجا مثل
آدمهای زمین دارای شعور وتصرف وتمدن هستند.چگونه که

مابه آنها نظر میکنیم محتمل آنها نیز کرهٔ زمین‌را که در آسمان
سیر میکند دقت میکنند وتحدید مینمایند و حرکت و بعد اورا
استخراج وضبط می‌نمایند شاید اسباب ارصاد آنها ازما بمراتب
کاملتر است وکرهٔ مارا بالاطراف تعلیم نموده اند ومارا بیشتر
از اینکه هستیم دارای سعادت وبرکات میدانند مختصر اگر
مسکون است چگونه که ما ازحالت کرهٔ آنها ومقیاس وقطر
وحجم وهوا وشب وروز وفصول اربعهٔ آنها مخبرهستیم آنها نیز
بی‌تردید همهٔ اینهارازکرهٔ مامیدانندمحتمل بمراتب زیادتر میدانند
از این سه سیاره (عطارد) و (زهره) و (مریخ) که چهارم
آنها (زمین) ما است عطارد وزهره‌را سیارهٔداخله گویند زیراکه
مدار آنها درداخلهٔ مدار زمین واقع است ومریخ را خارج
خوانند زیراکه مدار اودرخارج مدار زمین‌است واولین سیارات
خارجه است که دربیرون مدار زمین سیرمیکنند .

در بیان مریخ

از آفتاب دربعد دویست وده ملیون ورست سیاره ایست
که اورا کوکب مریخ گویند مدار اوازمدار زمین ما بزرگ
تراست . وسرعت سیر او از زمین کمتر . دردوسال ویازده ماه
یکبار مدار خودرا بدور آفتاب طی مینماید . ودربیست وچهار
روز ودوازده ساعت بدور محور خود میگردد محور اومثل
محور زمین متمایل است از آن جهة شب وروز دارد یعنی گاه

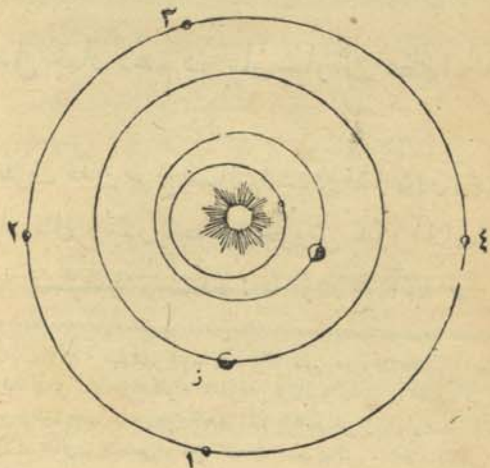
یکطرف وگاه طرف دیگرش روشن میشود آتمسفر داردکه دروی ابرها برخیزند وشامیکنند وبادها میوزند همینکه نور وحرارت چون از آفتاب دورتر از زمین واقع شده دوبار اززمین کمتر است فصول اربعه دارد هرفصل آنجا سه دفعه از فصلهای ما طولانی است منطقه یاخط استواءاو گرم وقطبین اش منجمد است (شکل ۷۱)



(شکل ۷۱) مریخ وقطبهای اوکه دوزیر برف مستور است در تلسکوب چنان می نماید

بدستیاری تلسکوب جبال وصحاری انجارا توانستیم بخریطه بیاوریم وترسیم نمائیم برفهای انبارشدهٔ قطبین اورا از انجا میشود مشاهده نمود ومی بینیم که درتابستان ازگرمی چگونه آب میشوند ودرزمستان نیز میبارد وانباشته گردد بی تردید نه اینکه درکرهٔ مریخ نبات هست سکنه وحیوان هم هست درصحرای آنجا ازمتن سرخی که بنظرما میرسد تصور میکنیم که رنك نبات آنجا همه سرخ می نماید چگونه رنك نبات زمین ما

سبز مینماید واقعاً خیلی عجب است که می بینی درخت سرخ شاخه سرخ برك سرخ نبات صحرا همه سرخ است اگر ما غفلتا درانجا واقع شویم بازمین خودمان چندان بینونت نخواهیم یافت مگراینکه هیئت سکنهٔ آنجا بماغرابت خواهد داشت [حاشیه۱] (مریخ) چنانکه از زمین دیده میشود کوکب کوچکی است سرخ رنك هروقت دربعد بازمین نزدیك است درخشنده تر وهر وقت دور است کمتر فروزانست (شکل ۷۲) .



(شکل ۷۲) مدار مریخ است ونمایندهٔ حالت اواست نسبت بزمین دایرهٔ اول مدار عطارد دایرهٔ دویم مدار زهره دایرهٔ سیم ونشان [ز] زمین ومدار اواست دایرهٔ چهارم مدار مریخ وچهار کره نشان [۱-۲-۳-٤-] خود مریخ وچهارحالت اواستکه درحالت نشان [۱] بزمین نزدیك تر ودرنشان [۳] دو تر است

(حالت نمرهٔ اول منتهای قرب وحالت نمرهٔ چهارم منتهای بعد اوبزمین است) درمریخ چون هیچ وقت درمیان زمین

و آفتاب واقع نمیشود تغییر حالت عطارد وزهره نیست بهمچنین احتراق یا اتصال شمسی نیز ندارد مادر آسمان دایرهٔ که مریخ درمدار خود بدور زمین تشکیل میدهد واضح می بینیم ومیدانیم معلوم است بدور دوسیارهٔ عطارد وزهره نیزکه درداخلهٔ مدار اوهستند همین طور دایره تشکیل می نماید مریخ دو قمر دارد از بس کوچکند تشخیص آنها اشکال دارد وآنهارا درسال ۱۸۷۷ میلادی کشف نموده اند [حاشیه۲] .

فصل چهار دهم در بیان سیارات عظیم الجثه

در آنطرف مدار مریخ مسافتی است درفضا که در آنجا سیارات کوچك زیاد مثل زنبور باجوش وخروش بدور آفتاب میگردند و عدد آنها بسیصد رسیده . ما ازشرح آنها صرف نظر

(حاشیه۱) درسال ۱۸۷۷ میلادی منجم رصدخانهٔ شهر معروف (ملان) (آصف غوآوم) ازکشف نمودن قنالهای کره مریخ عوام وخواص وعالم وجاهل را متحیر نمود این نهرها که عرضاً یکصدورس وطولا پنجهزار ورس وفاصلهٔ آنها ازهمدیکر از چهار صد تا سیصدورس میشود ثابت نمودکه بقانون هندسی وعمل انسان استکه بشر ساخته وکاهی دریاها از جزر خود صحراهای بی حساب را زیر آب میکیرند وغرق میکنند وباز میخشکند واین فقره همیشه در وقت معین واقع میشود الان همهٔ رصدخانهها هروقت مریخ بزمین نزدیك میشود مشغول تحقیقات میشوند ووجود سکنه بدرجهٔ یقین رسیده (رح) .

(حاشیه۲) ازدوقمر مریخ یکی خیلی نزدیك باوست تقریباً ده هزار ورس فاصله دارد واز طرف مغرب طلوع نموده درمشرق غروب میکند قمردیکرش از مشرق طلوع نموده در مغرب غروب مینماید وسرعت سیر آنها خیلی غریب است دریك شبانه روز ماه هلالی خود را تمام میکند یعنی بدورمریخ میکردند سکنهٔ مریخ درافق خودشان هرشام دو قمرکه یکی ازمشرق به مغرب ودیکری ازمغرب بمشرق میرود تماشا میکنندکه درراه بهم استقبال نموده واز همدیکر کذشته ودرافق خود غایب میشوند (رح)

نمودیم . واز صحرای آنها کذشته بکرهٔ بسیاره بزرکی میرسیم اورامشتری کویند دردستکاه آفتاب ما بزرکترین سیارهاست بنابه عظمت اومتقدمین اورا باسم پادشاه خدایان خود مسمی نموده اند (ژوپیتر) اینکرهٔ عظیم هزار وسیصدباراز زمین ما بزرکتر است یعنی از هزار وسیصد کرهٔ زمین یك کرهٔ مشتری را خلق نموده‌اند بعد اواز آفتاب هفتصد وسی ملیون ورست است . مدارش پنج باراز مدار زمین بزرگتر است از این جهت یکسال مشتری دوازده بار از سال زمین زیاد تراست (سال مشتری یازده سال وده ماه وهجده روز ماماست) مشتری هنکام کردیدن دور آفتاب درنه ساعت وپنجاه وپنج دقیقه یکبار بدور محور خود نیز میکردد معلوم است شبانه روزاو از شبانه روز ما دراینصورت کمتر است .

چون محور مشتری متمایل نیست باینواسطه شب وروز اوهمیشه یکسان یعنی مساوی است پنج ساعت شب پنج ساعت روزاست هوایش همیشه بیك قراراست فصول اربعه نداردو علی الدوام حرارت از منطقه بقطبین اومنتشر میشود سکنهٔ مشتری تغییر فصول را نمیدانند ایام سال آنها همیشه چون بهار زمین است همینکه بهار دائمی آنجا برای ما زمستان شدید است زیراکه از زیادی بعد اوبا آفتاب نور وحرارت را بیست وپنج بار کمتر از زمین جلب میکند درهر صورت اگر مخلوقی درکرهٔ مشتری هست غیراز مخلوق عطارد وزهره وزمین ومریخ است زیرا مخلوق این کره‌ها

درزیستن آنجا قادرنباشند بواسطهٔ تلسکوب چنانکه اشاره نمودیم آتمسفر اورا می‌بینیم وابرهای متراکم روی اورا مشاهده مینمائیم وبادهائی که میوزد از حرکات ابرها آشکار است ازهمهٔ اینها غریبه ترقمرهای او است چهار قمر چنانکه قمر زمین بدور زمین آنها نیز بدور مشتری میکردند سکنهٔ آنجا اگر هست شبها درافق خودشان چهار قمر نور پاش را تماشا میکنند (شکل ۷۳)



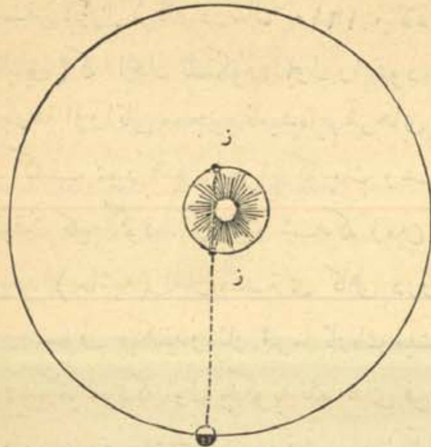
(شکل ۷۳) کرهٔ مشتری است که درتلسکوب دیده میشود .

(مشتری) از زمین کوکب قشنکی وسفید رنك که همیشه یك قرارروشن است دیده میشود فروزنده‌کی اومثل زهره است هروقت بواسطهٔ تلسکوب که بسیار بزرك مینماید بمشتری نظر میکنیم مثل یك دایرهٔ کوچکی مینماید که طبقات رنك خاکستری متساویةالبعدی

روی آتمسفر اورا کرفته درسال ۱۶۱۰ میلادی منجم کبیر (غالیل ایتالیایی) که ایجاد تلسکوب اول را نمود بواسطهٔ آن اسباب که ما بارها اورا تالی معجزه نامیده‌ایم قمرهای اورا که بدور او میگردند کشف نمود همین اجرام کوچك وسیلهٔ کشف واثبات حقیقت کلیه گردید ومعلوم شد که زمین چگونه بدور آفتاب میگردد (حاشیه) اقمار مشتری کاهی درزیر سایهٔ او واقع شده وخسوف میکنند ومثل قمرما تاریك میشوند خسوف آنها واضح دیده میشود که اول چگونه نقطه‌های فروزنده هستند وبغتةً چه طور نابود میشوند ودروقت بیرون آمدن ازسایه بازچه طور برافروزندواز برکت خسوف همین اجرام کوچك بیك حقیقت بسیار عمدهٔ دیگر پی بردیم وسرعت سیر نوررا مشخص نمودیم چون مطلب قابل ذکراست قدری مفصل بیان میکنیم . هروقت زمین درمدار خود بامشتری نسبت بآفتاب دریکخط است یعنی هردو دریکطرف آفتاب هستند (شکل ۷۴)

آنوقت منتهای قرب زمین بمشتریست . وهرکاه زمین در آن طرف آفتاب ومشتری در این طرف آفتابست . یا برعکس دراین صورت منتهای دوری زمین است ازمشتری زیرا که دراین

(حاشیه) ابنای جاهل آنعصر هنوز تحقیقات قدمارا سندبی خرج میدانستند وتصورات بی ماخذ آنهارا تحقیقات میپنداشتند رساله‌های (کاپیرنیك) را بعداز مرك او که درحرکت زمین نوشته بود سوختند وپیروان اوراتکفیر کردند هرکس جرئت کفتن این را که زمین میکردد مینمود انواع زجروتوبه واعتکاف ازپاپ روم ومیرغضبهای دستکاه اعتساف اومیدید کسانیکه رساله مینوشتند یااصرار داشتند وازتوبه واعتکاف انکار مینمودند زنده باتش میسوختند (رح)



(شکل ٧٤) تفاوت قرب وبعدفاصلهٔ مشتری وزمین را مینماید دایرهٔ کوچك مدار زمین است نشان[ز] کرهٔ زمین دایرهدویم مدار وخود مشتری است که هر وقت درمدارخود چنان بازمین واقع شود منتهای قرب اواست بزمین وهرگاه آنطرف آفتاب است آنوقت منتهای بعد او ازماست که درقرب رسیدن نور اقمار او بزمین زودتر ودربعد دیرتراست .

صورت زمین در آنطرف ومشتری دراین طرف آفتاب مسافت فاصلهٔ آنها بزرك میشود طول این مسافت دو مقابل بعد مدار زمین است (٢٨٠ ملیون) بعد ازاین مقدمه بمسئلهٔ سیر نور رجوع میکنیم . از آنجاکه قمرهای مشتری درچند وقت باید بدور مشتری بگردد تحقیقاً بما معلوم بود لهذا لمحهٔ دخول هریك از آنهارا بسایه نیز تحقیقاً میدانستیم. یعنی حالت خسوف وانجلای انهارا تاثالثهٔ اخری که قسمت شصتم مدت ثانیه است می توانیم مشخص نمائیم باوجود این فی الواقع درمیان استخراج ما ووقوع نفس الامر خسوف وانجلای آنها نسبت به قرب وبعد زمین چند دقیقه تفاوت ظاهر میگشت . گاهی زود وگاهی دیرمنجلی

میشد علماء چون دراستخراج خود متردد نبودند واز یکطرف این تفاوت وبینونت را میدیدند این فقره جالب دقت آنها گردیدکه چرا وازکجا این تفاوت بعمل آیدکه دربعد نزدیك چند دقیقه خسوف زودترابتدا میکند.(حاشیه)ودربعددورچنددقیقه دیرابتدا میکند . بعد اززحمت زیاد معلوم نمودندکه برای سیر نور مدت معینی لازم است از آنجاکه هروقت زمین درمدار بعد زیاداست هنکام دخول قمر بسایهٔ مشتری چند دقیقه لازم استکه نور او ازنظرما کوتاه گردد ومعدوم شود بهمچنین بعد ازخروج ازسایه بازچند دقیقه لازم است . تااز روشنی خود قسمت شعاعی بچشم ما بفرستد . باین معنیکه قمر مشتری اززیر سایه بیرون آمده داخل بعد منور میشود . بعد ازآنکه خودش روشن شد از خود نشرشعاعی میکند. آنوقت آن شعاع این مسافت طولانی را طی نموده بنظر ما میرسد اگرچه سرعت سیر او ورای تصور است درهر صورت مدتی لازم استکه ماضوء اورا به بینیم وانجلای اورا بدانیم . پس واضح است وقتیکه زمین دربعد دویست وهشتاد ملیون ورست واقع است . برای اینکه نور قمر مشتری بعد ازانجلای خود باو یعنی بزمین برسد البته بیشتر مدت مصرف خواهد نمود . ودرعکس این کمتر آن مدت را

(حاشیه) درسال ١٦٧٥ میلادی منجم (دانیا (رمیر) بااستخراج خسوف اقمار مشتری که (دومنیك) و(کاسین) تقدیم نموده ملاحظه مینمود درحساب اختلافی دید چنانکه درمتن اشاره شده وبعد ازدقت زیاد سرعت سیر نوررا نمود همین که آنچه حالا مشخص نموده اند (٢٨٥٠٠٠) ورست منتهای تحقیق است (رح)

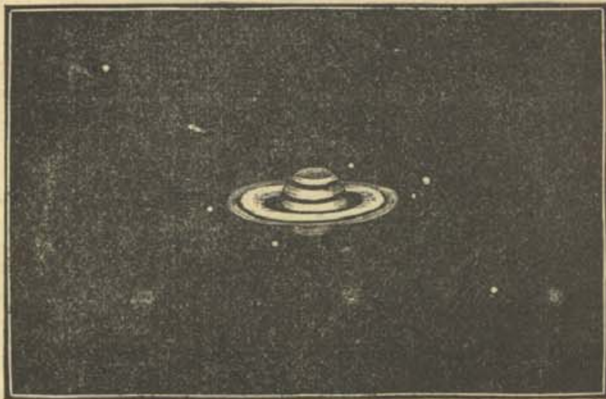
مشخص نموده دریافتندکه پانزده دقیقه است . وازاین حساب
الان تحقیقاً سرعت سیر نوررا استخراج نموده اند ومعلوم شده
استکه نور ازمسافت بعد درهرثانیه دویست وهشتاد وپنجهزار
ورست سیر میکندکه اینسرعت مافوق تصور انسانیست. ازاین
قرار برای اینکه ازیکصد وچهل ملیون مسافت نور آفتاب
بزمین برسد هشت دقیقه وسی ثانیه لازم است .

در بیان کرهٔ زحل

بعد ازمشتری سیارهٔ زحل است بزرگی او چون مشتری
نیست . همینکه هشتصد وشصت وچهار بار اززمین بزرگتراست
مسافت او از آفتاب هزار وسیصد وبیست وپنج ملیون ورست
است ودرمدار مبسوط خود درهر ثانیه هشتورست ونیم طی
مسافت مینماید . ودرسی سال یکدفعه بدور آفتاب میگردد .
یك سال زحل سی سالما است حرکت محوری او ده ساعت
وپانزده دقیقه استکه دراین مدت یکبار بدور خود میگردد .
ازاین جهة شبانه روز او کمتر از شبانه روزما است . فصول
اربعه دارد وهرفصل آنجا هفتسال ونیم زمیناست نوروحرارت
آفتاب بزحل نودبار کمتر اززمین میرسد .

هرگاه غیر از آفتاب معدن حرارت دیگر بکرهٔ زحل فیض
نمیدهد یقین غیر مسکون است . واگرسکنه دارد مخلوقیست که
برودت بانها کار حرارت میکند . حالت حصوصی زحل حلقهٔ

در دورهٔ اوستکه هیچ کدام از سیارها ندارند . این حلقهٔ
عجیبهٔ کرهٔ زحلرا ازنقطهٔ ارتفاع خط استوای او بدون اینکه
درجائی وصل شود دور کره‌را احاطه نموده (شکل ۷۵)



(شکل ۷۵) صورت زحل که باحلقه واقمار خود درتلسکوب این طورمینماید.

این حلقه بالنسبه مسطح است . سخن او خیلی کم است
(۲۰۰ ورست) برخلاف قسمت سطحی آنقدر مبسوط
وبزرگستکه زمین مارا میشود درروی‌اومثل گوی غلطانید.
(٤٥٠٠٠٠ ورست) درمیان کره وحلقه باز مسافت مخلای
مبسوط عجیبی است (۳۰۰۰۰۰ ورست) اینها نقلی نبود تعجب
اینجا استکه این حلقهٔ عجیب سه قسمت است وچنان مینماید که
سه‌حلقهٔ متفاوت بهم مماسند یاوصل شده اند اولی بزرك دویمی
میانه‌سویمی کوچك حلقهٔ زحل نیز خودش کاهی بماطرف روشن
وکاهی طرف تاریك خودرا مینماید . بهمچنین باحلقه دریکجا

بدور محور بسيار متمايل خود ميگردد . اززمين ديدن همهٔ
حلقه واستقامت اورا ممكن نيست زيراكه ما اورا فقط درحمايل
تمايل مينيم (حمايلى) باين جهت بنظرما مقرنس ديده شود .
همهٔ دايره حلقهٔ يا چرخ را اگر از طرف حمايلى نظر نمايند
مقرنس مينمايد مى‌توانيد اين را امتحان نماييد و آنوقت بدانيد
كه حلقهٔ زحل نيز بما انطور مينمايد . حلقهٔ زحل بايد درشبها
مثل طاق بلندى كه درفضاى بعد زده اند مرئى گردد زحل
غير ازاين حلقهٔ عجيب خود هشت قمر داردكه بدور او ميگردند
باچشم غير مسلح ما زحل را مثل كواكب ديگر نقطهٔ منورى
مى بينيم وحلقهٔ او مطلق معلوم نميكند براى اين تحقيقات كه
ذكر نموديم بايد بواسطهٔ تلسكوب نظر نمود .

در بيان اورانوس

اورانوس چهار قمر داردكه به چشم غير مسلح به حساب
غيرمرئى است اورا يعنى (اورانوس) را درسال ١٧٨١ ميلادى
يكصدوچهار ده سال قبل ازاين (ويليام هرشل) كه از(هانور)
مسقط الراس خود بلندن هجرت نموده وباتلسكوب خود كواكب
يك قسمت جزئى آسمانرا ميخواست تعداد نمايد درميان ستاره‌ها
ستارهٔ كوچكى را بنظر آوردكه كويى متحرك است ونقطهٔ سكون
خودرا تغيير ميدهد .
بعد ازتحقيقات زياد معلوم نمودكه اين سياره ايست كه در

وراى مدار زحل بدور آفتاب ميگردد . اورا بتقليد متقدمين
اسم يكى ازخدايان قديم را داد . بعد او از آفتاب دويست
وشصت مليون است (٢٦٠٠٠٠٠٠٠) سرعت سير او درمدار
خود درهرثانيه هفت ورس ونيم است . ودرهشتاد وچهار سال
يكبار بدور آفتاب ميگردد ايام حركت محورى او تاكنون
تحقيق نشده . همينقدر ميدانيم كه قوهٔ حرارت ونور آفتاب
به (اورانوس) سيصد وشصت بار كمتر اززمين است .

در بيان سيارهٔ نپتون

درعهدما باز خيلى بعيدتر ازاورانوس سيارهٔ كشف نموده
شدكه اورانپتون كويند كشف وتحقيقات اين سياره زياده
از حدمايهٔ تعجب شما خواهدشد اين كره را مثل اورانوس
برحسب اتفاق كشف نموده‌اند انكشاف اونتيجهٔ زحمات استخراج
وقوهٔ حساب است چون درسال ١٨٤٦ درميان دانشمندان اين
فن بعض مسائل مطرح مذاكره بودكه ما از تفصيل اونمى توانيم
دراينجا صحبت بكنيم بحكم آن مسايل مطرحه منجم معروف
فرانسوى (لووريه) بتصور اينكه درميان بعد غيراز سيارات
معروف ما باز بايد يك كرهٔ سيارى باشدواورا بايدپيدا نمود بناى
استخراج كذاشت درپايان زحمات خود فقط باطمينان صفرهاى
رقم خود حكم نمودكه آن سياره بايد درفلان نقطهٔ معينهٔ آسمان
باشد نكاه بكنيد وپيدا نماييد بعد ازانكه دقت نمودند ديدند

درهمان نقطه‌که (لووریه) نشان داده سیارهٔ در آنجا است مسافت بعد او به آفتاب چهار هزارویکصد وهفتاد ملیون ورست است هشتاد و پنج بار اززمین‌ما بزرك تراست باوجـود این بی‌دوربما هرگز مرئی نگردد درصد وشصت وپنجسال یکبار بدور آفتاب میگردد . واز زمین‌ما نهصـد بار حرارت ونوررا کمتر جـلب مینماید .

اگر از کرهٔ نپتون بشمس نظر نمایند درمیان فضای تاریك آسمان مثل کوکب درخشندهٔ مینماید‌پس درنپتون برودت بحدی است‌که ما از تصور اونیز عاجزیم ونمیتوان معتقدشـدکه آنجا مسکونست واگر مسکونست‌پس مخلوق آنجا همه خلقت جدیدند وما از آن خلقت مطلقا مطلع نیسـتیم نپتون مثل زمین‌ما یك قمر دارد برای‌مزیدی بصیرت خواننده‌کان که باخانوادهٔ شمسیه نزدیکتر وسهلتر آشنابشـوند درپشت این صفحه یك جـدول نمایندهٔ بعد وحجم و مدار سیارات سبعه راکه باخـود آفتاب هشت است ترتیب دادیم . هرکس دقت نماید وملکه‌بکند حالت ادارهٔ شمسیهٔ مارا میتواند بیشـتر وواضح ترفهمد وبشناسد



جدول نمایندهٔ قرب وبعد و حجم وسرعت سیر سیاره‌ها است

اسامی سیارات	بزرگی آنها نسبت بزمین	فاصلهٔ بعد آنها از آفتاب	مدت مدار آنها بدور آفتاب	مدت دورهٔ محوری آنها	عدد اقمار آنها	
نیر اعظم	١٢٨٠٠٠٠			٢٥ روز ونیم		
عطارد	١٨ بار کوچکتر	٥٣ ملیان ورست	٨٨ شبانه روز	دقیقه ساعت ٢٤ ٥	٥	سیارات داخله
زهره	١٨ بار کوچکتر	٩٩ ملیان ورست	٧ ماه ونیم	دقیقه ساعت ٢٣ ٢١	٥	سیارات داخله
زمین	—	١٤٠ ملیان	٣٦٥ روز وربع	٢٤ ساعت	١	سیارات داخله
مریخ	٦ دفعه ونیم کوچکتر	٢١٠ ملیان	یك سال وپانزده ماه	دقیقه ساعت ٢٤ ٣٧	٢	سیارات خارجه
سیارات صغیره	خیلی کوچك	از سیصد تا پانصد ملیان	از سه تا شش سال	....	....	سیارات خارجه
مشتری	١٣٠٠ بار بزرکتر	٧٢٠ ملیان	١٢ سال	دقیقه ساعت ٩ ٥٥	٤	سیارات خارجه
زحل	٨٦٤ بار بزرکتر	١٣٢٥ ملیان ورست	٣٠ سال	دقیقه ساعت ١٠ ١٥	حلقه معروف ٨	سیارات خارجه
اورانوس	٧٥ بار بزرکتر	٢٦٦٠ ملیان	٨٤ سال	نا معلوم	٤	سیارات خارجه
نبتون	٨٥ بار بزرکتر	٤١٧٠ ملیان ورست	١٦٥ سال	نا معلوم	١	سیارات خارجه

﴿ فصل پانز دههم در بیان ﴿ کومیت ﴾ ﴾

﴿ یعنی ستارههای دمدار ﴿ کیسودار ﴾ ﴾

کاهی موقتا در آسمان اجرام روشن غیر معتادی ظاهر میشود که جالب دقت عمومی میگردد حتی کسانیکه مطلق بنظر آسمان معتاد نیستند آنها نیز تماشا میکنند . ومدتی درملاقات مردم باهمدیگر صحبت اومشغولیت همه کس میباشدفی الحقیقه خیلی غرابت دارد درمیان شب روش ازکواکب یکدفعه می بینی جرم روشن خارق عادهٔ عجیبی در آسمان طالع شد .

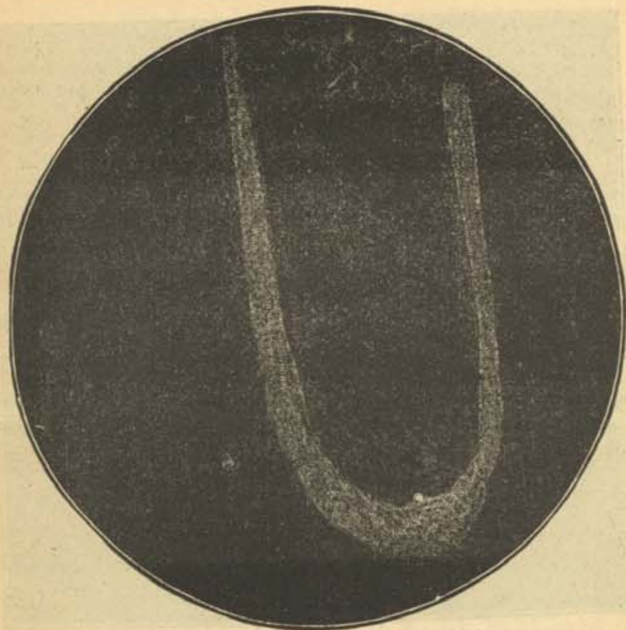
ستارهٔ دمدار که دریك نقطهٔ اوروشنی بیشتر وفروزندهتر است آن نقطه را رأس (کومیت) کویندددور رأس نیمدایرهٔ روشن ابریرا که بالنسبة کمتر روشن است وچون زلف پریشان بدورهٔ رأس افشان است (اوریئول) کویند وخط روشن ضعیف طولانی اورادم ستاره میخوانند (کومیت) بزبان یونانی موی پریشان را کویند بهمین مناسبت ستارهٔ دمداررا نیز (کومیت) نام داده اند (شکل ١٦) .

بیشتر (از کومیت) ها دراین صورت که نوشتیم دراول طلوع خودشان مرئی میشوندولی از بیانات آتیه خواهیم دید که آنها هرکز مشابه همدیگر نیستند بلکه یك ستاره درمدت سیر



(شکل ٧٦) صورت آسمان وکومیت که به چشم بی اسلحه دیده میشود.

خود چندین بارحالت وصورت خودرا تغییر میدهد (شکل ٧٧) (کومیت) اول دفعه که درافق ما طلوع میکند می بینیم بسیار کوچك است ودم ندارد بعد از آن بقدر تقرب خود بافتاب وبافق مابسرعت تمام هم بزرك میشود وهم بروشنی خودبرا فزاید دم اوتشکیل یابدهی ممتد میشود ومطول کردد وکاهی بطول بی حساب میانجامد وهرشب بزرك تروفروزنده تر کردد آنوقت مردم تماشای اورا مایل میشوند ومدتی جزء اخبار یومیهٔ هرکس است ودر آنوقت که (کومیت) درمدار خود حرکت

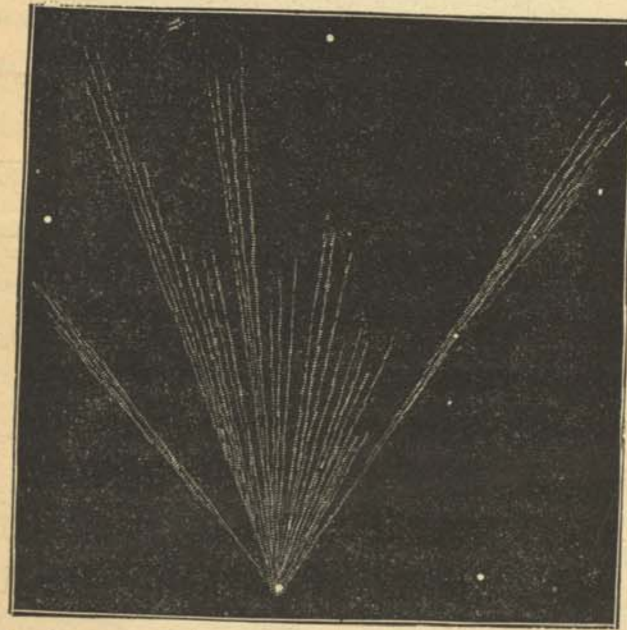


(شکل ۷۷) راس گومیت در تلسکوب چنین مینماید .

میکند می‌بینیم هرشب حالت خودرا چگونه تغییر میدهد بعد
از آن بنای تحلیل میگذارد وفروزنده‌گی او بروشنی سفید مبدل
گردد وهرقدر از آفتاب دورتر میرود ضعیف‌تر میگردد ودم
طولانی او روبقصر میگذارد تااز نظرما یااز افق ماغروب می‌نماید
بعد از آن باز چندین هفته منجمین اورا بواسطهٔ دوربین‌های خود
می‌بینند ودرحالت او دقت میکنند تا اینکه از نظر آنها نیز مستغرق
دریای نابینای بعد لایتناهی میشود . هرقدرما تاکنون ستارهٔ
دمدار دیده‌ایم هیچکدام بدیگری شباهت ندارد دم بعضی

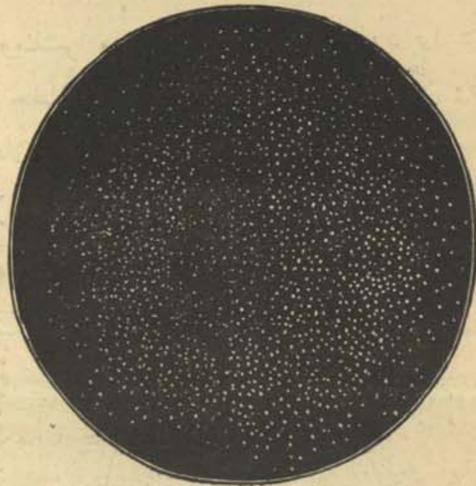
از آنها فروزان وقشنك بعضی کوتاه وکم نور وبعضی هرگز
دم ندارد وبملفوفهٔ منوری یاکوکب فروزنده که درمیان چم(مه) باشد
مینماید بعضی آنقدر کوچکندکه دیدن آنها مشکل است آنهارا
فقط منجمین میتوانند به بینند واکثر گومیتها ازاین جور کوچك هستند
گاهی گومیتها ظاهر میشوند درنهایت فروزنده‌گی که هرکس
از تماشای او محظوظ میشود از جملهٔ گومیتهای معروف که تاکنون
طلوع نموده گومیتهای سال ۱۸۵۸ و۱۸۶۱ و ۲ ۱۸ میلادیست
البته همهٔ اینها را دیده اید و درنظر دارید حالا به بینیم این گومیت
چه چیزاست گومیت جرمیست برخلاف کواکب زیرا که کواکب اجساد
کروی الشکل وثقیل وقائمند ولی گومیت از بخارات وغازهای خفیف‌تر
از هوای تنفس ما تشکیل یافته بسیار خفیف وشفاف است و اگر
میخواهید تصور خفت وشفافی اورا نمائید اینقدر کافیست که
گومیت مانع دیدن اجساد ماورای خود نمیشود . وحال انکه
میدانید که بخارات وابر نازك همیشه مانع رؤیت ماورای خود
میباشد هرگاه دربالای اتمسفرما باز هوابود این گومیتها نمی‌توانستند
از بخارات تشکیل یابند ودر آنجاشناتمانند چون بعد یافضا یکجا
خالی از مواد عنصری است در آن صورت آنها بلا مانع در آن
میدان طلوع وغروب مینمایند باوجود خفت زیاد که یك بادبسیار
خفیفی آنهارا میتواند پراگنده نماید باز درمیان آسمان مسافت
طولانی را ضبط میکنند گومیت قشنك که درسال ۱۸۱۱ میلادی
طالع شد قطر اوشش صد وپنجاه هزار ورست مسافت را حایز بود

دایرهٔ لفافهٔ سر او از هشتصد و پنجاه هزار و رست بود وطول دم اوبه یکصد وهفتاد ملیون ورست بالغ شد یعنی بیشتر از بعدفاصلهٔ زمین و آفتاب امتداد دم اوبود (شکل ۷۸) .



(شکل ۷۸) کومیت که دمهای متعدد داشت وباچشم بی سلحه دیده میشد درسال ۱۸٦۱

تفاوت دیگر این اجرام روشن با کواکب یکی هم این است که هنگام گردیدن کواکب بدور آفتاب خط مدار آنها قریب بدایرهٔ حقیقی است ولی (گومیت) مدار بیضی الشکل بسیار طولانی تشکیل میدهد کاهی بافتاب خیلی نزدیك آید وکاهی بسیار بسیار دور افتد (شکل ۹) .

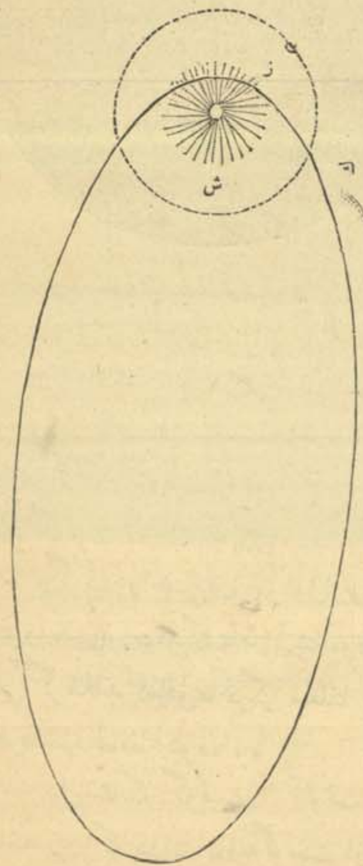


(شکل ۷۹) صورت کومیتهای بی دم کوچك است که درتلسکوب می نماید .

بعضی از این گومیتها آن قدر دورتر از آفتاب سیر میکنند که مدارشان از سیاره‌های بعید بسیار دورتراست ورای اینکه مدار خودرا بدور آفتاب طی نمایند هزار سال میگذرد بعضی درمیان فضایکجاگمراه گردد واستخراج برگشتن اوازحیز حساب بیرون است مثلا گومیت سال ۱۸۱۱ بعد از سه هزار سال دیگر باز بافق ما برگردد واخلاف ما اورا می بینند. بعضی از گومیتهای فروزنده بوده اند که بمامرئی شده ودرطریقهٔ خود چنان بعدیرا پیش گرفته‌اند که بافق ما دیگر مطلقا برنمیگردند وما با آنها مادام الدهر خدا حافظ نموده ایم .

این راهم باید دانست که گومیت را آنوقت میتوانیدکه بآفتاب نزدیك باشد زیرا که ذرات غازیهٔ گومیت از قرب حرارت

مبسوط ومنتشر میشـود به قطر وحجم خود برا فزاید ونور آفتاب‌را جلب نموده علی‌الاتصال بدرخشـنده‌گی وفروزنده‌گی خـود علاوه مینماید وهروقت در قرب زمین است بمامرئی میشود (شکل ۸۰) .



(شکل ۸۰) مدار خیلی طولانی کومیت است نشان (ز) زمین است نشان (ش) آفتاب است نشان (ك) کومیت درمدار خود .

وگرنه درمدار خود که‌دربعد آفتاب واقع است بما هرگز نمیتواند مرئی گردد زیرا که‌کومیت باین روشنی وبزرگی درآنجا بیشتر از قطعهٔ ابر سیاهی‌دیده نمی شودمنجمین هرسال دووسه کومیت‌را تعداد وتحدیدمینمایند ولی کومیتهای بزرك بسیار کم طالع میشـوند حالا حق دارید بگوئید کومیت‌را که ما فقط درقرب آفتاب‌میتوانیم‌به‌بینیم برگشتن‌یابرنگشتن‌اوراچه‌گونه‌مشخص نمائیم هرگاه یکی اررفقای‌شما که بسفر میرود از شما بپرسد که من چند روزه میتوانم برگردم معلوم است شما اول میپرسـید که از کدام راه میروید واز کدام میخواهید برگردید بعـد از گرفتن جـواب درطبق مسـافت منظور اومدت لازمه‌را بنظر آورده جواب میدهید همین‌طور است استخراج برگشتن یابر نکشـتن کومیت اول درکمال دقت ونهـایت ملاحظه مدار معوج کومیت‌را تعلیم میگیریم بعد از آن مسافتی‌را که درطریقهٔ اوواقع است حساب میکنیم وسرعت سیرکومیت‌را نیز مشخص مینمائیم دراین صورت واضح است حاصل این حساب نتیجهٔ مقصودمامیشودومیدانیم‌که‌برای برگشتن کومیت چندسال‌یاچند صد سال یاچند هزار سال لازم است واگرراهی که اوپیش گرفته بعمق صحرای آسمان میرود البته وسعت فضای آسمان که اندازهٔ قدرت خدا است به تحت استخراج بشر مسخرنگردد ومعلوم میشود که اومطلقادیگر باسمان شمس ماره نخواهد یافت گذشته

از همه استخراج مدار گومیت یکی ازکارهای دشوار واستخراجات معضله است تاکنون فقط پنجاه گومیت کوچك کم ضوءرا به جدول تحقیق آورده ومدار آنهارا که بسیار کوتاه وملاحظهٔ حالت آنها زیاد سهل بود ثبت نموده اند وگرنه درحالت واعادهٔ بعض گومیتهای بزرك هرچه گفته ونوشته اند بقاعدهٔ استخراج نیست بلکه بقیاس است فقط یك گومیت بزرك‌را که درسال ۱۷۵۹ بعدازآن درسال ۱۸۳۵ طلوع نموده از روی قاعده معین نموده ایم که دوباره اگر زنده بمانیم درسال ۱۹۱۱ درجوار آفتاب بنظر ما مرئی خواهد شد اسم آن گومیت به احترام منجمی که دراستخراج اوخیلی زحمت کشیده (غالهٔ) میباشد پس گومیت‌ها که تازه طلوع میکنند یابعد از آن وقت که بنای تحقیقات در آنها کذاشته اند طالع میشوند برگشتن آنها را هیچ کس نمیداند غیر مترقبه طلوع میکنند وخواهند نمود . درزمان سلف ازطلوع ستارهٔ دم دار مردم زیاد متوحش میشدند واین وحشت از آنجا ناشی بودکه آنها اجرام فوق العاده وعجیبی هستند چون اکثر کومیتها بچشم غیر مسلح دیده نمیشوندو آنهادیده می‌شوندواقعاً حیرت انگیزند گومیت که ماحالا در کمال رضایت تماشای اورا اگر بود می نمودیم ومشتاق دیدن انها هستیم مردم ازدیدن او برای خودشان تصور انواع بلایا ومصایب وفقر وقحطی وخونریزی وبرخواستن سیلها میترا شیدند . مثلا میگفتند درفلان سال فلان گومیت ظاهر شد

بعد از آن جنك فلان وخونریزی فلان واقع گردید یا بعد از فلان گومیت فلان ناخوشی یافلان سیل فلان جارا خراب نموده ازاین قبیل حرفهای عواما نه میزدند اینها همه ناشی ازجهالت وبی معرفتی است وگرنه گومیت که از غازهای خفیف تشکیل یافته ومثل سایر مخلوق ازبادی میتواند برکنده شود چگونه میتواند مصدر این گونه قضایای الهی وتقدیرات ازلی بشود مثلا کسوف آفتاب را تاثیرات مینویسند . پیشتر ذکر نمودیم که درلندن درپانصد سال یکدفعه کسوف کلی واقع نشده لندنیها چه قرابت بدستگاه قدرت ازلیه دارندکه کسوف درهر جا واقع شود وتأثیر خودرا درعالم کون دوماه وسه ماه کم وپیش مینماید آنها ازاین تاثیر بیطرف بمانند . بعضی ازجهال که خودرا ارباب تصور میدانند . میگویند اگر جرم باین بزرگی درمدار خود بازمین ما استقبال نماید اورا میشکند وازمدار خود منحرف میکند مگر محال استکه زمین وستاره بهم بخورند ؟ آنوقت چه بلای عظیمی بسرما میآید ؟ بجواب این فضولی اول بیاد خود میآوریم که وسعت مسافت آسمان چه‌قدر است مگر آن فضای وسیع چنان محدود است که دو ستاره بتواند بهم برسد سلمنا اگر رسد چه میشود ؟ ما میدانیم که بیشتر ازگومیتها ازغازهای خفیف وبخارات تشکیل یافته استقبال او باجسد ثانوی مثل استقبال دو جسد ثقیل نمیشودکه یکی بتواند دیگری را متلاشی گرداند منتهای صدمهٔ بهم خوردن زمین

باگومیت چون صدمهٔ وزیدن یکباد شدیدیست علاوه براین درمقدمه مذکور شدکه بخار گومیت ازبخارات آتمسفرماخفیف تراست لهذا استقبال او بزمین‌ما همانقدر محسوس ما میشود که

(حاشیه) مؤلف این کتابچه ازسعد ونحس وتربیع ومقابله وشرفکه معمول به تقویم پرستان‌ایران است ذکری نه نموده شرافت علم‌هیئه‌که اساس خدا شناسی ومقیاس صحیح معرفت یك قدرت فائقه جل شانه میباشد بالاتراز آن ترهات موهومی است‌که منجمین امروزی آسیا وسیلهٔ نافذهٔ مرجعیت‌شخص خودقرار داده اند ومردم‌را بافسانه هائی‌که مخالف دین منیف اسلام وادراك عقل سلیم است مشغول نموده عوض قوت قلب ضعف نفس سه‌هزار سالهٔ موروثی آنهارا استقرار میدهند مقارنهٔ یك جمادرا باجماد دیکرکه فاصلهٔ آنها بازچندین کرور فرسخ میاند منشاء نفع وضرر و مصدر خیر وشر میدانند یعنی بعنوان صمد پرستی ستایش اجساد ثقیله‌را ترویج مینمایند

این ترهات اوایل‌دامن‌کیرهمهٔ‌ملل جاهل عالم بود ولی ازبرکت علم و تاثیرات روحانی منجمین وطن پرست‌هرمملکت مدتهاست سکنهٔ ملل متمدنه ازاین فقر روحانی که بی وجود اوهیچ قدرت وثروت‌جسمانی تراشیدن وصیقل زبریت فترت ملی را قادر نیست خلاص شدند .

آنچه سایر ملل ازاین قبیل فقرخود کاسته‌اند ملت مابدبختانه برخود افزوده‌اند . هنوز درحمام رفتن . وناخن چیدن. ودیدن‌اشراف . وبنای کار . حتی درآمدن لقلق. واول اواز عندلیب . پیچیدهٔ لفافهٔ ظلمت تقویم میباشیم . تقویمی‌که امروز برمالازم است . استخراج بیت الشرف وقران سعدین . وتحدید وظایف عمومی، نشر معارف، محبت وطن، پرستش، سلطان، مذهب دوستی، قوت قلب، معنی وقت، تبر ای‌تقلید دیکران وتولای اجتهاد خودمان است نه‌چند صفحهٔ تبرا برموزات واهیه‌که اسمش تقویم انحصاریست .

مایرانیها ازبعض معارف انکشت نمای خودمان‌که علم وفضیلت آنها مسلم است وچون سیارات درنقطهٔ توجه واقتران خورشید مرکزی ملت‌ایران واقع شده اند مدتها است‌تاثیر شرف وسعادتی‌را درعالم‌کون‌وفساد وطن‌محتاج‌خود منتظربودیم هزارافسوس‌که تاکنون به‌نیل این ارزو موفق نشدیم اکرموانعی درمیان‌است درکجا این موانع نبوده ؟ معنی غیرت وکفایت اکردردفع این موانع نیست درکجا است ، کتاب مستطاب فلك‌السعاده وفرمان شاهنشاه دین‌پناه درحذف خرافات منجمین قدیم‌ازحواشی تقویم‌چرا باوزیر علوم مرحوم دریك جامدنون کردید مکرتحمل زحمات (غالیلی) بقضاوت (اینکویزیتور) ها وحکومت پاپ فوق‌العاده نبود ؟؟؟

اکرکوه هندوکش‌را باناخن نمی‌شود کندوسیلهٔ سهل اقلا الوده‌نمودن ساحت‌مقدس علم است وکرنه ازخیانات ملی باید برحذرشد درهرکدام دورکه خواهد. ادا کنی بازتکرار میکنم که‌مطالب عالیه وحقایق‌علمیهٔ این کتابچه باین‌سهل وساده‌کی برای این نوشته شده‌که‌هرکس بتواندبخواند وبفهمد وخالق‌این‌بساط حیرت انکیزرا بقدرفهم‌خود بشناسد ومعرفتیکه‌علت‌غائی کلیهٔ خلقت‌است دروسع‌استعداد تحصیل نماید نه اینکه نعوذ باالله‌انهارامؤثر عالم بداند ومیزان عمل قرار بدهد (عبد الرحیم)

کسی نفسی بروی‌ما بدمد. ما بهم خوردن گومیت را باکرات آسمانی ندیده‌ایم ولی بهمرسیدن‌اورا دیده‌ایم .یك گومیت‌بسیار قشنگی‌که‌اول نزدیك‌بزمین آمدوبعداز آن بسوی کرهٔ زهره‌روانه شد همهٔ منجمین منتظر بودندکه تلاقی زهره وگومیت چگونه تمام میشود بعضی ازخود زهره نمیترسیدند ولی میگفتندکه گومیت به اقمار او برخورده وآنهارا ازمدار خود منحرف میکند وباخود بفضای بعد میبرد بعد از آنکه گومیت به نزدیکی زهره رسید ازمیان اقمار او کذشت و مطلق صدمهٔ وانحرافی درآنها حادث نشد .

همینکه خود گومیت بخط نفوذ زهره افتاد وازاین جهت ازمدار خود منحرف گردید وچنان راه عمیق درآسمان پیش گرفت‌که دوباره بافق‌ما نخواهد آمد .

بهمچنین درسال ۱۸۷۷ بازمین نیز همین معامله را شاهد هستیم یك گومیت چنان بزمین نزدیك آمدکه دامنهٔ دم او به آتمسفرما میسود وماهرگز احساس نمودیم واگر منجمین ذکر اورا نمیکردند هیچ کس ازوقوع مقارنهٔ گومیت وزمین مخبر نمیشد .

درهر صورت میدان تصور وسیع است میتوان تصور نمودکه چون گومیت ازغازها وابخرهٔ خفیفه تشکیل یافته محتمل بزمین‌ما یاآتمسفرما برخورد وتولید هوای مضری‌که قابل‌تنفس نیست نماید وسکنهٔ ارض یکجا هلاك بشوندیا اینکه گومیتهای

نوع دیگرکه از اجساد ثقیله‌باشند درافق‌ما ظهور بکنند بزمین
برخورده یکی از آنها حکماً یاهردو متلاشی شده وموجب
ویرانی عالمی شود .

همهٔ اینهارا میتوان خیال نمود وگفت ازفلان چیز تولید
فلان چیز میشود از فلان استقبال احتمال فلان صدمه میرود
از آسمان میتواند سنك ببارد واجساد جدیدی خلق شودبزمین‌ما
بیفتد واورا مثل توتیا سابیده وبپراشد .

اما علی‌الحساب شما درکمال اطمینان معتقد باشیدکه گردانندهٔ
این بساط عظیم دارای چنان قدرت فائقه است جل شانه همه
کارهای او تایوم موعود درکمال نظم وترتیب برپاوبا برجا
خواهد بود .

فصل شانزدهم دربیان ستاره‌های غلطان (یاغلتان) یاشهب ثاقبه

البته بارها دیده اید که شب یکدفعه ستارهٔ ازمیان ستاره‌ها
سرا زیرشده پایین آمد ومعدوم گردید وگاهی خط روشنی
درطریقهٔ هبوط تازوال خود احداث نمود دراول نظر خیلی
فروزان وروشن دیده شوند ودیده شدن آنها باغلطیدن در یك
لحه استکه ما آنهارا ستارهٔ غلطان یاشهب ثاقب میگوییم وحال
آنکه آنها ستاره نیستند زیراکه افتادن ستاره ازآسمان ممکن
نیست وانگهی بروی زمین‌ما مامیدانیم آسمان هرگز گنبد نیلی

نیست‌که‌کواکب‌را دروی قایم نموده باشندوزمین محقرما مرکز
یااساس این عوالم بی انتهای عظیمه نیست‌که هرچه ازهرجا
بیفتد بروی رجوع نماید وانگهی این کواکب که بنظرما چیز
کوچکی مینمایند درآینده خواهیم دیدکه هریك مثل آفتاب ما
شمس مسافت بعد خود هستند کوچك نمودن آنها ازبعد
بی‌نهایت فاصلهٔ آنها باما است .

پس آنها چه گونه میتوانند ازمأموریت خود تمرد نموده
بکرهٔ زمین‌ما بیفتند وچرا بیفتند؟ ؟

این ستاره‌های غلطان نه جزء ثوابت اند ونه جزء سیارات
بلکه بیشتربکومیتها میمانند خودشان اجساد خیلی کوچکی هستند
ودرمیان فضا بهرسو سیر میکنند ومیگردند. بعضی از آنهاجسد
قایم چون قطعهٔ سنك یاپارچهٔ معدن فلزی بعضی چون خاکستر
سودهٔ فشرده هستند و بعضی مثل کومیت ازغازهای
خفیف تشکیل یافته اند . همینکه درهرصورت خیلی کوچك
هستند وبهرسو بگردند مداری بدورهٔ شمس دارند وبا خط
بیضی‌الشکل (یله‌پسن) متحرك بدور آفتاب میباشند هیچ یك
از آنها درمیان بعدبدون دور بین دیده نمیشود .

این‌اجساد درهمه نقاط مدارزمین بسیار است کاهی بزمین
استقبال میکنند واکر میخواهید کثرت آنها وحالت استقبال
آنهارا بازمین تصور نمایند یکمشت ریگررا بطرف بالا بپراشید
بعد از آن گوی بازی اطفال را نیز به اندازیدکه از میان آنها

کذشته بالا برود همین طور زمین‌ما درمعبر خود باآنها دوچار میشود هنکام استقبال این اجساد با کرهٔ زمین طبقهٔ علوی آتمسفر مارا فصل نموده وتعمق داده ولغزیده بهمانسوکه میرفتند میگذرند وروانه میشوند .

وچون سرعت طیران آنها درفضا بیشتر است ازاین‌جهت وقتی‌که غفلتاً به آتمسفرما برمیخورند مقابله ومانع شدیدی را دوچار میشوند . دراین صورت یکنوع ضربتی‌که ممد سایده‌کی شدید است احداث گردد وازشدت سایش گرم میشوند ومشتعل مینمایند شدت وضعف گرمی موقوف بشدت وضعف درجهٔ سایش آنها است که درصورت شدید وممتد حکماً باید شعلهٔ درجسد محرور ظاهر شود . پس این اجسادکه ستاره غلطان نام نهاده‌ایم اگر به بزرکی عمارتی نیز باشند از آن مسافت زیادکه میآید بما بیشتر ازنقطهٔ روشنی نمی‌نمایند وروشنی آنهارا وقتی چشم‌ما می‌بیندکه به آتمسفرما رسیده ومشتعل شده‌اند .

بعدازانکه‌از آتمسفرماعبور نمودند بازهمان اجساد غیر مرئی هستند که بودند .

این اجسادچنانکه گفتیم اگر چه‌باطول مدارزمین درهمه‌جا پاشیده است ولی دربعض نقطه‌ها بیشتر ودربعضی کمتر است . بخصوص درآن نقطه‌ها بیشتر است‌که زمین در ۳۰ — ۲۹ — ۲۸ — اسد ماه هجری ودر ۳۱ — عقرب ماه هجری ودراول ودویم قوس ماه هجری ازآن نقطه‌ها درمدارخود عبورمیکند

آنجاها چون بیت‌النحل پرازاین اجساد کوچك است اگرمیل دارید این ایام‌که مذکور شد فراموش نکنید شب باسمان نظر نمایید درربع ساعت اقلا بیست ستارهٔ غلطان میتوانید بشمارید.

درتکوین این اجساد علی‌التحقیق معلوماتی دردست نیست یامیگوئیم شکستهای کرهٔ عظیمی است‌که اول دراین‌جا دور می‌نموده یامیگوئیم زیاد ماندهٔ مصالح کره‌های موجوده است‌که بنا بسبب نامعلوم نتوانسته اند بکلی وصل شوند وهمان طور درجزئیت خودشان مانده اند ودرمیان فضا میگردند .

قبل ازاین ذکر نمودیم‌که این اجساد عنصری کمراه‌که درمیان بعد شنا میکنند هروقت درمدار زمین واقع شدند بیشتر ازاوقات طبقهٔ علوی آتمسفر مارا فصل نموده ومشتعل گشته بنظرما مثل ستارهٔ غلطان میآیند کاهی نسبت بخطحرکت هنکام طیران خودشان درآتمسفر تعمق یابند وبسطح زمین بیشتر نزدیك آیند .

دراین صورت کاهی مثل ستارهٔ غلطان وکاهی بنظرما مثل گوی آتشین بزرك یا کوچك بادرخشنده‌کی خیره سازی مرئی میشود واورا دراین حالت ستارهٔ غلطان نمیگوییم اسم این حالت اورا (بولید) حجرسماوی مینامند . ولی فی‌الواقع ستارهٔ غلطان یااجساد شهبیه ویابولید همه یکی است همینکه درتقرب زمین که باید بسطح زمین بیفتد اورا بولید گویندا گر ازآتمسفرماغلطید وبراه خود رفت اورا ستارهٔ غلطان میگویند.

کاهی بولید درهوا برافروخته شود ودرهمان لحه معدوم گردد
کاهی غفلتاً میترکد وهیچ صدائی نمیکند وکاهی میترکد وصدای
شدیدی چون کلولهٔ توپ‌میدهد ومیشکند وشکسته‌های او
بروی زمین میافتد وکاهی نمی ترکد ودرقطر وحجم تکوینی خود
فرود آید بزمین میافتد آنوقت اگر محل هبوط اورا نشان
نمایم وزود برسیم سنك نیم گرمی‌که هنوز سرد نشده پیدا
میکنیم اورا (ایرولت) گویند وهمان آتش پاره ایست‌که خاموش
شده وخودش سنك آسمانیست واقعاً بعد ازبرداشتن می‌بینیم‌که
دردست خودمان سنك زمین را نگرفته‌ایم بلکه نمونهٔ اجساد
آسمانیست‌که تماشا میکنیم . ازهمه غریب‌تر هروقت تجزامیکنیم
واجزای تکوینیهٔ اورا مشخص مینمائیم می‌بینیم‌که اجساد آسمانی
بااجساد زمین‌هیچ‌بینونت‌نداردماهیت هردویکیست‌هرچه‌درزمین
است همانها درآسمانست (آبرولت)بیشتررنك‌خاکستری‌ومخلوط
باهن‌مینمایدودراکثرآنهاازمعادن‌سیاراست‌کاهی‌طلانیزدیده‌شده
آهن‌بسیاراست‌ازآهن‌آنها میتوان‌حلقه‌وچاقوونعل درست نمود
بزرکی سنکهائی‌که ازآسمان میافتد متفاوتست کاهی خیلی کوچك
وکاهی یك قطعه چهل خروار دیده شده. والان درموزه‌های
اروپ چندین صد ازاین سنگها میتوان دید کاهی میشود که
بسر آدم میافتد در (آلژیر) درآن جزیرهٔ متصرفی دولت
فرانسه عربی وقت ظهر درصحرا بود یکدفعه می بیندکه صدای
غریبی وبعد ازآن ترکید نی مثل کلولهٔ توپ میآید میگوید

وحشت نمودم به بالانظر کردم دیدم سنك سیاهی میخواهد
بسرمن بیفتد من دراین وحشت سنك درمقابل قدمهای من
برزمین افتاد وقریب نیم وجب فرورفت دست یازیدم بردارم
دستم سوخت (ازشعاع آفتاب اشتعال او مرئی نبوده)ازاطراف
رفقای من رسیدند کندند سنك نیم گرم بزرگی درآوردیم
کمتر نقطه ایست‌که این سنگها نیفتاده باشند .(شکل ۸۱)

فصل هفدهم دربیان آسمان کواکب ثابته

اگر درشب صاف بی‌قمر بسوی آسمان نظر خودمانرا
معطوف‌نمایم درورای آتمسفر شفاف یعنی‌دربالا بسیارنقطه‌های
شفاف وروشن ودرخشنده می‌بینیم‌که نور آنها مثل شعلهٔ شمعی
که ازباد هرلحه افتان وخیزان میشود بنظرماهمان طورمی‌نماید .
این حالت آنهارا درزبان اهل فن (مرتسانیه) گویند سبب
این طورنمودن روشنی آنها ارتعاش خفیف هوائی ما است‌که
هنکام عبور ذرات اشعهٔ آنها بچشم ما ازهمان ارتعاش خفیف
مرتعش ومتفرق مینمایند همه چیزهای شفاف این طور است
اگر جسدروشنی زیر آب صاف‌بگذاریدوسطح آب رابرهم بزنید
شفق همان چیزکاهی گوئی معدوم وکاهی در روشنی خود
مشهود گردد . برخلاف سیاره‌هاکه روشنی آنها همیشه بیك
قرار وبی حرکت است . ثوابت در روشنی باهم متفاوت اند



(شکل ۸۱) ایرولت از آسمان می افتد .

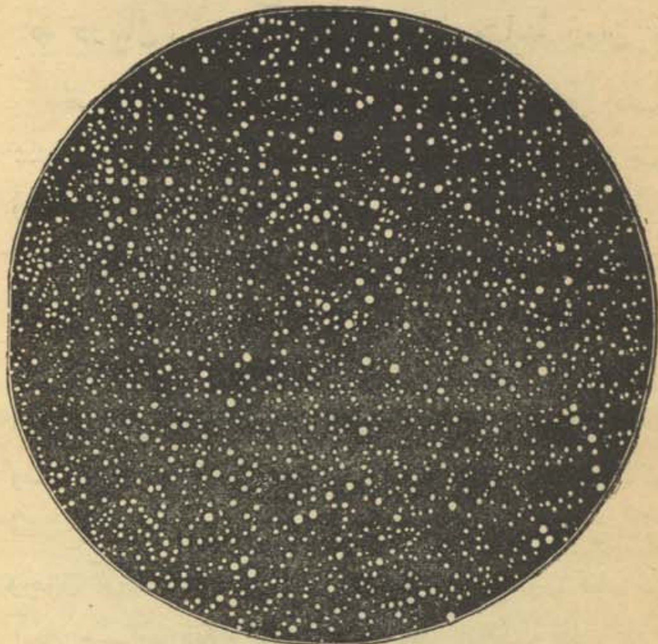
بعضی خیلی فروزان وبعضی کمتر روشن وبعضی ازشدت ضعف هرگز بچشم ما دیده نمیشوند .

در بیان اعداد ثوابت که باچشم می توان دید

خیلی آدمها هستندکه اگر میتوانستند کواکبی راکه باچشم میتوانديد میشمردند . همینکه این زحمت بجامیشد زیراکه آنهارا خیلی وقت است شمرده وبهریك اسمی ورسمی قرار داده‌اند. عدد آنها چنانکه ازبادی نظربتصور هرکس میتواند بیایدچندان زیادنیست چشم خوب درشب صاف ازسه هزار کوکب بیشتر نمی‌تواند بشمارد یعنی این مبلغ درنصف آسمان مرئی‌ما است . البته شمامیدانیدکه ما درنصف شمالی کرهٔ زمین ساکن هستیم ازاین جهت میتوانیم نصف آسمانرا به بینیم نصف دیگرش ازما پوشیده است دراین صورت اگر کواکب نصف دیگر آسمان‌را نیز بهمین حساب بگیریم آنوقت همه کواکب که بچشم میتوان دید بشش هزار بالغ میشود . برای تسهیل تشخیص کواکب آنهارا به صنف یاقدر تقسیم نموده اند . آنچه خیلی شفاف است صنف اول یاقدر اول بعد از آن صنف دویم‌وسیم وهکذا. درانجا نباید چنان فهمیدکه کواکب صنف اول که بیشتر منورند ازسایرین بزرك تراند یانور آنها از سایرین بیشتر است . تحدید صنفیهٔ آنها برای آنست که از زمین بنظرما ازهمدیکر روشن تر مینمایند . درهمهٔ آسمان هجده‌کوکب صنف اول است وشصت کوکب صنف‌دویم یکصد وهشتاد ودو کوکب

صنف سیم . پانصد وپنجاه کوکب صنف چهارم. هزار وشش
صد وبیست کوکب صنف پنجم که فقط درشبهای صاف وتمیز
بچشم دیده شوند .سه هزاروشش صد کوکب خیلی ضعیف که چشم
خوب میتواند ادراك نماید صنف ششم میباشد که همهٔ اینها تقریباً
شش هزار است . یعنی آنچه درآسمان بدون استعمال اسلحه
میتوان دید این مقدار است . وهرگاه رجوع بآن اسباب تالی
معجزه (تلسکوب) نمایم واورا واسطهٔ مرئیات سماوی قرار
دهیم آنوقت می‌بینیم این معدود محقر از حوصلهٔ تعداد بیرون
شد وهزار ملیون کواکب یادوهزار کرور ثوابت بنظر ما مکشوف
گردید که ازشدت ضعف ما نمی‌توانستیم آنهارا به بینیم واگر
این اسباب نبود چگونه که اسلاف ماندیده ونداستند ماهم بی
اطلاع میماندیم . اگراین اسباب را بیشتر تکمیل نمایم باز بیشتر
خواهیم دید (تلسکوب) همانا هفده صنف کوکب می نماید حالا
بفرمایید که ازقوهٔ که برآید بشمارهٔ آنها برسد کدام بی انصاف
است که همهٔ آنهارا بدور سرزمین ما بگرداند (شکل ۸۰)

باز برمیگردیم بانچه درپیش چشم ما واقع میشود . البته
میدانید که ما دریك دفعه فقط یك نیمهٔ آسمانرا می‌توانیم به بینیم
البته بازمیدانید که بواسطهٔ نظرات اغفالیه ازآنجا که زمین میگردد
میتوانیم چنان پنداریم که آسمان باهمهٔ کواکب خود بدورزمین ما
میگردد . ازاین دوفقره دانستن شما دو استفاده حاصل میکنیم
یکی اینکه از نقاط متفاوتهٔ زمین یك نقطهٔ آسمان وکواکب



(شکل ۸۲) یکقطعه کوچك آسمان درتلسکوب چنین می نماید .

متمکنهٔ اورا نمی‌توانند . دیگری اینکه چون شب بآسمان نگاه
میکنیم بنظر ما چنان مینماید که کواکب درهرساعت حالت خودرا
تغییر میدهند . مثلا آن کوکب که الساعه دربالای طاق علی
شاه سلمنا طالع است بعد ازدوسه ساعت می‌بینی که چه‌قدر
پایین یابالارفته درعرض شب یکی طلوع میکند ودیگری ازطرف
مقابل او غروب مینماید مختصر همیشه درتغیرند . همینکه چون
حرکت آنها بایك نوع هیئهٔ جامعه ویکجا متحرکند (کروپ)
باین واسطه مارا ممکن است آنهارا باوجود تغیرمکان همیشه بشناسیم.

« دربیان رؤیت آسمان از نقاط متباینهٔ زمین »

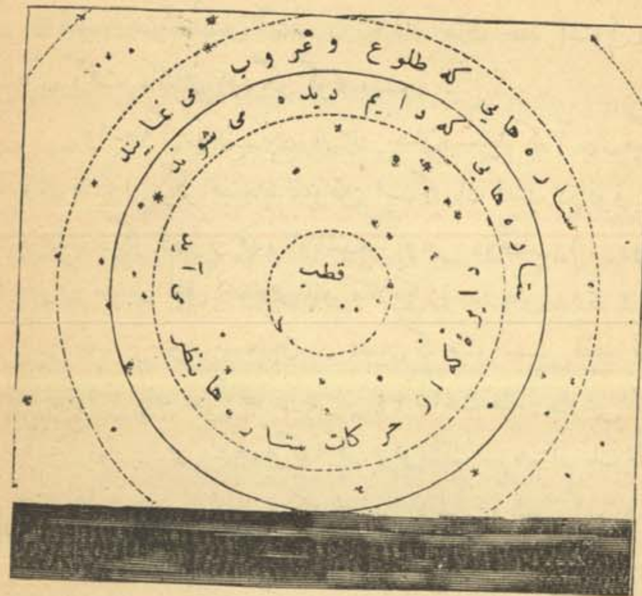
تصور بکنید شخصی‌را که بقطب شمال زمین صعود نموده از آنجا هم در دور خود و هم در افق خود وهم درفوق رأس خود نصف آسمان‌را می‌بیند وهرقدر در آن نقطه باشد همان‌را خواهد دید آنچه درنزدیکی افق اواست بنظر اوچنان میآید که بدور افق اومیگردد آنها که در فوق رأس اوهستند دایرهٔ دورهٔ آنها باز کمتر میشود وآنچه درست درفوق راس اواست‌غیرمتحرك مینماید وهمان نقطهٔ غیرمتحرکه وسط‌السما یانقطهٔ محل محور تصوری زمین ما است که اورا قطب زمین میگوییم‌علی‌الحساب ما آن نقطه‌راقطب آسمان میگوییم وچون آن نقطه درقطعهٔ شمال زمین است پس اورا قطب شمالی آسمان مینامیم معلوم است شخص ناظر از نقطهٔ قطب دران صورت همیشه قسمت شمال آسمان‌را خواهد دید قسمت دیگر آسمان (جنوب) از چشم اوپوشیده خواهد ماند واز آنجا اطلاعی نخواهد داشت هرگاه از آن نقطه‌پایین آمده برودبنقطهٔ قطب دیگر زمین برآید آن وقت درفوق رأس خود باز نقطهٔ غیر متحرکه خواهد دید که اوقطب جنوبی زمین یاقطب جنوبی آسمان خواهد بوددرآن وقت آن‌قسمت آسمان‌که ازنقطهٔ‌شمال دیده نمیشد باهمهٔ کواکب خود بروی مکشوف گردد وآنچه درآنجا میدید از چشم اومستور شود هرگاه همان شخص

از قطب جنوب پایین آمده دریکی از نقاط خط استوا بایستد آن وقت تماشای اودیگر گونه میشود .

بواسطهٔ گردیدن زمین باز باو چنان‌مینماید که آسمان‌میگردد ولی طور دیگر مینماید عوض اینکه یك قطب درفوق راس وقطب دیگر درزیر قدم اوباشد اوهر دوقطب‌را دردونقطهٔ طرف مقابل افق خودمی‌بیند مثلایکی‌را درپیش روی ویکی‌را درپشت سرخود بهمچنین از قطبین که میتوانست فقط نصف آسمانرا به بیند درآنجا درعرض ۲۴ ساعت متدرجاوعلی‌التوالی همهٔ آسمان‌را می‌بیندهمه کواکب براوپشت سرهم از یك طرف افق طلوع میکنند مثلا هرگاه شخص ناظر روبشمال ایستاده‌همه کواکب کم وبیش‌باسمان بلند میشوندواز یکطرف‌افق (دست‌چپ) هبوط نموده‌وغروب میکنند بعضی از آنها حالاهم از بالای سرشخص ناظر میگذرند (شکل ۸۳) .

« دربیان رؤیت آسمان درفصول متفاوتهٔ سال »

درفوق ذکر نمودیم که همه کواکب‌آسمان مرئی‌ما در ۲۴ ساعت از نظرما میگذرندچون‌کواکب‌را فقط وقت شب‌میتوان دید منظور از آنچه گفتیم اینست که آنها از افق‌ما میگذرند آنچه درتاریکی میگذرد می بینیم وآنچه در روشنی میگذردنه .
یعنی هرگاه روشنی آتمسفرمامانع رویت نبود میتوانستیم درروز نیز آنهارا به بینیم (حاشیه)



شکل (۸۳) قسمت اسمان استکه همیشه بما مرئی است همهٔ کواکب‌که دردایرهٔ وماورای ان دایرهٔ بزرك که ازسایر دوایر بزرکتر واز نقطه‌های سفید ترسیم شده هم‌طلوع وهم‌غروب میکنندکواکب که‌دردایرهٔ خط‌سفید وداخلهٔ اواست تاان‌کوکب که دروسط دایرهٔ کوچك است همه‌به نظرماتغییرمکان‌میکنند یعنی‌متحرك میایند ولی همیشه‌درجای خودکه افق ماماست می‌نمایند درداخلهٔ دایرهٔ خطی دایرهٔ بزرك‌که‌ازنقطه‌ها ترسیم‌شده خطی‌است‌که‌کوئی‌کواکب باان‌خط حرکت میکنند ودایرهٔ کوچك نقطی‌دایره قطب وکوکب میانش جدی‌است‌که بی‌حرکت می‌نماید

ازاین‌کواکب بعضی‌هستندچه‌گونه‌که‌ما اشاره‌نمودیم‌همیشه آنهارا درافق‌خودمان‌می‌بینیم‌وهرشب‌میتوانیم‌به آنها تماشانمایم‌همینکه‌بعضی از آنهانسبت بایام سال‌درافق ماکاهی‌روزوکاهی‌شب طالع‌میشوند

(حاشیه)ازبن چاههای عمیق روز روشن میتوان کواکب‌را درآسمان نظر نمودبواسطهٔ پنجرهٔ که مصریان درپرامیدهای بزرك میساختندواورابا خط مستقیم درمنظرهٔ جدی ترتیب‌میدادند همیشه روزها ازداخل پرامید جدی را در آسمان میدیدند (مترجم‌فارسی)

درعرض نیمهٔ سال یکنصف آسمان باهمهٔ کواکب متمکنهٔ خویش هرشب‌تاصبح‌درافق‌ما مشهوداست آنوقت‌همهٔ‌ان کواکبرا میتوان‌دید نصف‌دیگر آسمان‌درهمان‌وقت‌درعرض نیم‌سال هرروزتا شام‌باهمهٔ کواکب متمکنهٔ‌خویش درافق‌مامیباشدوازاین‌مبادله‌دراتمام سال ما میتوانیم دونصفهٔ آسمان‌را باهمهٔ کواکب آنها به بینیم همینکه یك نصف‌را اول ویکی‌را بعد از آن پس ازاین جاباید دانست کواکبی‌را که درفصول متفاوتهٔ سال درآسمان می‌بینیم همانها نیستند مگر آنهاکه قطب‌را احاطه نموده اند وهمیشه مرئی هستند. باوجود این آنها نیز درساعات معین حالت خود بی‌تغییر معینی نباشند .

فصل هجدهم دربیان هیئت جامعهٔ کواکب ثابته است

اگر چه عدد کواکب که باچشم بی اسلحه دیده میشوند بسیار کم است باز آنقدر است که یادداشتن مهم ترین آنها نیز بسیار مشکل است از زمان بسیار قدیم لزوم تشخیص کواکب اقلا معروف‌ترین‌آنهارا اسلاف‌ما احساس مینمودند این بودکه برای سهولت شناسائی وخواطر نشان نمودن آنها باهمان تمکن نسبی که چند کوکب‌دریکجا بنظرما هیئت جامعه مینماید آنهارا مشخص نموده بهر هیئت اسمی گذاشتند اسامی آنها از اجساد

غیر متحرکه وخدایان قدیم و پهلوانان دورهٔ افسانه وحیوان وانسان واز این قبیل است که تاکنون هم بتقلید متقدمین تغییری بانها داده نشده وبیشتر از آنها باسم خود هرگز نسبتی وربطی ندارد کواکب مهمه که جزء آن هیئت‌ها هستند منفردا نیز هریك اسمی دارند غیرمهمهٔ آنها باسم هیئت جامعهٔ خود معروفند ولی برای تعریف آنهارا نیز باحروف تهجی یارقم اعداد نشان میکنند چگونه که بلادرا اول بمحله بعد بکوچه وبعد بنمرهٔ خانه‌ها قسمت میکنند همین طورهم ما آسمان‌را بترتیب آورده ایم واز برکت این ترتیب توانسته ایم برای اومثل زمین خریطهٔ ترسیم نمائیم که چگونه قری وبلاد وصحاری وجبال وبحار زمین درخریطه مشخص ودرتحت مقیاس است همان طورهمه نقاط آسمانرا باکواکب متمکنه چه طورکه واقع است بواسطهٔ آن خریطه بخوانیم وبدانیم ومشخص نمائیم .

در بیان کواکب مهمه که همیشه درآسمان دیده میشوند

واقعا شناختن کواکب وباانگشت نشان دادن آنها بدیگران خالی ازوجد وشعفی نیست معلوم است هرکس نمیتواند کواکب را مثل منجم بشناسد یافهمد همینکه بشما لازم است بعضی از آنهارا البته بشناسید وتشخیص بدهید واسامی مهم ترین آنهارا یادبدارید. برای همین تعلیم شمارا سعی میکنیم بطور بسیار سهل وساده

چگونه که تاکنون درکشف این نوع مطالب معضله پیش گرفته ایم بهمانقرارمعارف کواکب را تعریف نمائیم. درشب صاف هروقت که بآسمان نظرمیکنید یك هیئت جامعهٔ متشکل از هفت کوکب درخشنده‌را که یکی از آنها ازسایرین بیشترمنور است (شش کوکب صنف دویم است) یقین درآسمان پیدا خواهید نمود منجمین اورا دب اکبر یابنات النعش کبیرگویند (شکل ۸۴)



(شکل ۸۴) بنات النعش یادب اکبر که عبارت از یك هیئت جامعهو هفت کوکب است.

دب اکبر هرشب دیده میشود . همینکه حالت خودرا نسبت بساعات شب وفصل سال تغییر میدهد . خودرا معتاد بکنید که دراول نظرهمیشه اورا درآسمان پیدا نمایید که درآینده شناختن او بشما فائده میدهد. درجوار دب اکبر مسافت بزرگی است که درآنجا هیئت جامعهٔ جالب دقت بنظر نیاید دروسط این مسافت یك کوکب درخشنده أیست (صنف دویم) اورا بسهولت میتوانید پیدا نمایید . هرگاه درآسمان ازکوکبی که در رأس دبّ واقع است خط مستقیمی فرض نمایید . آنخط ازروی همان کوکب فروزنده که میگوییم میگذرد (شکل ۸۵)



(شکل ۸۵) خط مستقیم است برای پیدا نمودن جدی .

اورا درست نشان بکن اگرچه او روشنتر ازهمهٔ کواکب نیست اما برای معرفت سایرین وسیلهٔ خوبی است او درنقطهٔ قطب شمال واقع شده . به این واسطه غیر متحرك بنظرمیاید . و سایر کواکب چنان مینماید که کویی بدور او میگردند . اسم او جُدی است که برای تشخیص جدی اورا مصغر نموده جُدی میخوانند . یاستارهٔ شمال کویند هروقت اورا درست شناختید وتشخیص دادید درآسمان معرفتی برای شما حاصل میشود . زیراکه او بشما قطب شمال‌را نشان میدهد . هروقت پیش روی او ایستاده باشید میدانیدکه روبشمال ایستاده اید آنوقت پشت سرشما جنوب،طرف راست مشرق،یسار شما مغرب است . هرگاه شب راه خودرا گم کردید . کوکب جدی

همین طورکه گفتم شمال‌را بشما نشان میدهد . وجهات باقیه‌را بآن قرینه میدانید . وسوی مقصود خودرا مشخص میکنید .

جدی درمقطع بنات صغیر یادب صغیر واقع شده . بنات‌النعش صغیر ازهمه جهت مشابه بنات‌النعش کبیر است. همینکه صورت تمکن کواکب او برعکس کبیر است وکواکبش کمتر فروزنده است وپیدا نمودنش مشکلتر ازکبیر است . در آن طرف جدی درمقابل بنات النعش کبیر باهمانقدر مسافت‌که خودش ازوی واقع شده هیئت جامعهٔ کواکبی‌است‌که‌از کواکب صنف دویم وبهمدیگر معوج هستند .اسم آن‌هیئت راذات‌الکرسی (کاسیوپیا) کذاشته اند ازیکطرف کاسیوپیا واز طرف دیگر دب اکبر درمیان این دوجدی‌را میتوان دید (شکل ۸۶)

این‌کواکب‌که مانام بردیم همیشه درافق‌ما طالعند. وبنظر چنان مینمایندکه گویی‌بدور جدی میگردند ازاین جهت همیشه



(شکل ۸٦) دب اصغر وجدی ودب اکبر را نشان میدهد .

حالت خودشانرا نسبت بساعات شب وفصول سال تغییر میدهند دم دب‌اکبر کاهی پایین و کاهی بالا واقع میشود این فقره راکه

مینویسیم همیشه باید درنظر داشت . زیرا که این کوکب بجهت گردیدن زمین علی‌التوالی گاه دریمین وگاه دریسار جدی وبنظر گاهی مستقیم وگاهی برعکس مینماید .

دربیان رؤیت آسمان درشبهای زمستان

هرشب که فرصت نمودید باسمان نظر نمایید . هرهیئت جامعهٔ کواکب را که خواسته باشید در آسمان به بینید پیدا نمی‌کنید . مثلا چنان بگیرید که حالا زمستان وسه چهار ساعت ازشب گذشته است بآسمان نگاه میکنیم . دراول نظر دب اکبررا می‌بینیم که . میخواهد بطور اعوجاج سرش بسوی بالا درافق مابلند شود . بعد از آن دب اصغر را پیدا میکنیم . بعد از آن جدی را می بینیم . درهمان نقطهٔ دائمی خودکه دروسط افق وفوق‌الرأس ما قایم است . درطرف دیگر دب‌اکبر یعنی قریب فوق‌الرأس (کاسیوپیا) یعنی ذات‌الکرسی رامی‌بینیم که آویزان است . وهمهٔ اینهارا که آشنایان مابودند پیدا میکنیم (شکل ۸۷).

دربالای آسمان قدری نزدیك بشرق یك کوکب بسیار قشنك صنف اول که از درخشنده گی او چشم آدمی محظوظ میشود . بسهولت پیدا میتوانید بکنید . او بزرك ترین کواکب هیئت جامعه (ماسك العنان) است اورا (کاپله)و(عیوق) گویند . این کوکب درآسمان باخط مستقیم ازپیش دب اکبر

(شکل ۸۷) جهت شمالی آسمان شب زمستان

زیاد دورتر واقع شده . درتحت کاپله (عیوق)دو کوکب خوش نمائی‌است که چندان باهم‌فاصله ندارند اسم آنها (جوزا) یا (دو پیکر) است همین طور حالت خودرا تغییر ندا ده . وهمیشه‌روبروی جدی ایستاده‌آهسته‌سرخودرابطرف‌مغرب یعنی بطرف‌چپ بگردان‌درافق نه چندان مرتفع‌کوکب قشنك خوش نمائی درخشنده ازصنف اول می‌بینیم اورا (ویغ) (نسرالواقع) گویند وجزء هیئت جامعهٔ (لیری) است (شلیاق) اورا بسهولت میتوانید تشخیص بدهید . زیراکه فاصلهٔ او باجدی چون‌فاصلهٔ (عیوق) است. همینکه ازطرف مقابل‌اوکوکب‌جدی درست‌درنصف‌خط‌مستقیم آنهایعنی‌ویغ(نسرالواقع) وکاپله(عیوق) واقع میشود . حالا انگشت سبابهٔ خودرا بلند نموده از رأس دب‌اکبر خط مستقیمی‌تا(لیری)شلیاق که‌الان‌پیدا نمودیم‌بکشید . این خط درحین عبور خود تقریباً بطور استقامت مصادف یك ستارهٔ صنف اول که درمیان دو ستارهٔ کوچك واقع است میگرددکه آنهارا هیئت‌جامعهٔ(آرول)(عقاب) گویند. یك خط هم ازقاسیوپیا (ذات‌الکرسی)تاآرول (عقاب) فرض بکنید . تقریبادرنصف‌رادازمقابل‌یك‌کوکب صنف‌دویم‌میگذرد که‌درمیان مجاورین‌خود فردواحد است .این‌کوکب درمرکزکواکب‌هیئت جامعهٔ (لبید) (دجاجه) میباشد . حالا از جدی روگردان میشویم که او درپشت سرما بماند . وملاحظهٔ طرف جنوب

آسمان‌را میکنیم . دراین صورت مغرب درطرف راست ومشرق درطرف چپ واقع میشود . دراین قطعه اول سه کوکب که ازهمدیگر باخط مستقیم درمسافت مساوی ایستاده‌اند بنظر میاید . این سه کوکب را سه پادشاه (ملوك ثلاثه) گویند شما آنهارا قدری‌مایل بشرق میتوانیدپیدا نمایید . آنها راکه یافتید چهار کوکب قشنك دیگر نیز می‌بینید که تمکن آنها بمربع مستطیلی میماند . که این سه پادشاه درمیان آنها واقع شده اند

دو کوکب ازآنهاکه رکن صورت مربع واقعند از واکب صنف اولند وموسوم به (ظهرالجبار ورجل‌الجبار) است. اینکواکب باسایرکواکب‌کوچك هیئت جامعه(اوریئون)را تشکیل میدهد (الجبار) در بالای اوریئون از همه ستاره‌های قشنك وسهل‌الرؤیة کوکب درخشنده ایست اورا (الدبران) یا(دبران)مینامندکه‌جزءبرج (ثور) است‌خواهی دید (شکل ۸۸) درتحت (دبران) کوکبی که ازهمه کواکبهای شبهای زمستانی خوش نما است وازهمه کواکب آسمانی درخشنده‌تر است اورا (سیرؤس)(شعرای یمانی) گویندکه جزء هیئت جامعهٔ (پسا)ی بزرك (کلب اکبر) محسوبست شما درکمال سهولت این دوکوکب درخشنده راکه(دبران) و (شعرای‌یمانی) باشد میتوانید پیدا نمایید . زیراکه آنها باکواکب سه پادشاه برج (الجبار) دریك خط مستقیم میباشند(دبران)درفوق‌و(شعرای یمانی)درتحت‌وفاصلهٔ



(شکل ۸۸) آسمان جنوبی زمستان است

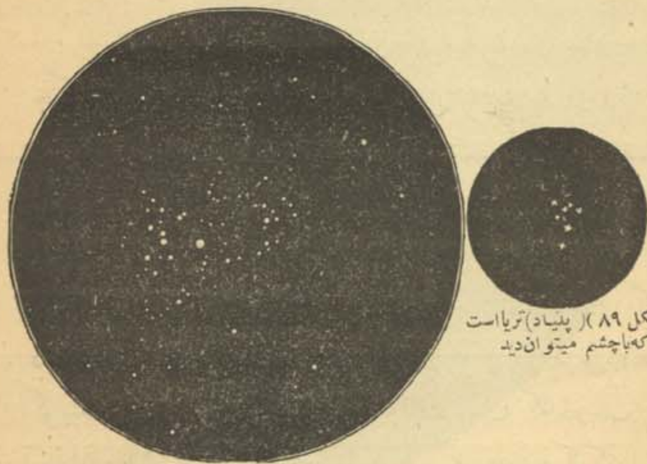
هردو تخمیناً مساویست. قدری آن طرف سوی چپ (یعنی مشرق) هرگاه از دبران بکوکب صنف اول گوشهٔ بالای مربع الجبار خطی فرض نماید ازطرف مقابل و درهمین قدر فاصله یك کوکب درخشندهٔ اورا (پروتسیون) (شعرای شامی) گویندکه جزء هیئت جامعهٔ (پسا) ی کوچك است (کلب اصغر) درافسانه های قدیم میگویندکه آریئون تهمتن صیادی بود میخواست کاو آسمان (ثور) راشکار کند . وهمیشه مانند صیادان دوسك شکاری بزرك وکوچك (کلب اکبروکلب اصغر) همراه داشت این‌را ایراد نمودیم که حالت اوریئون وثورودو کلب‌را خاطر نشان نماید.

بازیك حکایت دیگرازاین‌قبیل نقل میکنیم. درآسمان یك مرد جنگی ایرانی است به اسب طیار سوار شده اسم او (پغاس) (فرس الاعظم) است بتعجیل تمام اسب خودرا میدواندتاملکهٔ جوان (اندرومد) (امرئة المسلسله) راکه ماهی مهیبی (حوت) میخواهد بلع نماید نگذارد .

هیئت جامعهٔ اسب طیار در اسمان عبارت از چهار کوکب درخشندهٔ مربعست که آنهارا مربع (پغاس) (فرس الاعظم) گویند این مربع در آسمان فرد واحد است که درست بمربع متساویة الاضلاع میماند درجوار این مربع سه کوکب دیگر است که به دم دب اکبر میماند .

آنها از کواکب مهمهٔ هیئت جامعهٔ (اندرومد) امرئة المسلسه

میباشند درمقطع آن سه کوکب که بدم تشبیه کردیم درقسمت بالای آسمان قدری مایل به یمین یعنی مغرب مرد جنگی ایرانی را پیدا میکنی اورا(پرسه) (الفارس) و (حوت) را در نزدیکی (امرئة المسلسله) خواهی دید یك هیئت جامعهٔ آخری را نیز بشما نشان میدهم که عبارت ازپنج یاشش کوکب بسیارضعیف است قدری بالاتر از دبران درهمان خط که ازالجبار بدبران میرود درانطرف دبران تخمینا درمسافت مساوی واقع شده اورا (پلید) (ثریا) میگویند چشم باقوت آنها را درك میکندولی باتلسکوب قریب هشتاد کوکبند (شکل ۸۹ و۹۰)



(شکل ۸۹)(پلیاد) ثریا است که باچشم میتوان دید

(شکل ۹۰)هیئت جامعهٔ بلیاد (ثریا) است که در تلسکوب دیدمیشود

﴿ دربیان رؤیت آسمان در فصل تابستان ﴾

حالا میخواهیم هیئت جامعهٔ کواکب را که تاکنون درزمستان دیده بودیم دریکی ازفصلهای محبوب سال یعنی مای ماه روسی یاجوزاماه هجری تماشا بکنیم دوساعت از غروب گذشته باز روی خودمان رابشمال برمیگردانیم می بینیم همهٔ کواکب که درزمستان میدیدیم همانها هستند همینکه حالت آنها بر خلاف حالت زمستانی آنها است وشما این را بهتر میدانید که چراچنین هستند حالا دب اکبر دربلندی آسمان میدرخشد (شکل ۹۱)

و(کاسیوپی) یعنی ذات الکرسی درتحت جدی واقع شده (کاپله) یعنی عیوق که درزمستان درفوق رأس بودحالادردست چپ نزدیکی افق مینماید(جوزا) باز دورتر وسوی مغرب مینماید پس حالت کواکب همه تغییر یافته همینکه هیئت جامعهٔ آنها بی تغییر است همان طورکه بودندهستند. دراین صورت ما(لیری) یعنی شلیاق رادرهمان مسافت که از جدی داشت درطرف مقابل جوزا پیدا میکنیم در تحت او (لبد) یعنی دجاجه واقع میشود (عقاب) نزدیکی افق غربی پیدا گردد ودرتحت حمرهٔ غروب ناپدید شود. درطرف جنوب آسمان برعکس طرف شمال ما حالا کواکب جدیدی می بینیم همهٔ کواکب زمستانی درتحت افق پنهان شده اند (شکل ۹۲).

دراول نظر می بینیم درست درپیش روی ما درارتفاع متوسط آسمان یك کوکب قشنك صنف اول میدر خشد اسم او (ارکتور) میباشد (سماك الرامی دربرج عوا) که جزء هیئت جامعه (ولوپاس) (عوا) است این کوکب را بسهولت میتوان





(شکل ۹۱) طرف شمالی آسمان درشب تابستان



(شکل ۹۲) طرف شمالی آسمان درشب تابستان

شناخت زیراکه او درامتدادم دب اکبر واقع شده پایین تر
از سماك الرامح کوکب بسیاردرخشندهٔ دیده میشوداورا (کالوس)
(سماك الاعزل) گویند . وجزء هیئت جامعه سنبله است .
در طرف راست یعنی نزدیك غروب توجه شما را یك کوکب
قشنك درخشنده مشغول میکنداورا (رغول) (قلب الاسد) گویند
که جزء هیئت جامعهٔ (اسد) است کواکب (رغول) یعنی قلب الاسد
و (کالوس) یعنی سماك الاعزل و (ار کتور) یعنی (سماك الرامح)
در آسمان بشکل مثلث بزرکی واقع شده اند .

حالا انگشت خودرابلند نموده خطی از کواکب درخشندهٔ
اسد تا سماك الاعزل بکشید درامتداد آن خط درنزدیکی افق مایل
بمشرق بکوکبی مقابل میشوید که او بزرکتر کواکب عقرب است عقرب
درطرف مقابل اسد واقع شده سماك الاعزل درمیان آنها است .

دربیان بروج دوازده کانه

هر وقت مدار آفتاب را که نتیجهٔ نظرات اغفالیهٔ ماست تحت نظر
بگیریم می بینیم که آفتاب درحرکت خوداز مقابل هیئت جامعهٔ کواکبی
میگذرد. منجمان قدیم انهارا بدوازده قطعه که تخمیناً متساویه البعد
هستند تقسیم نموده وهر قسمترا اسمی گذاشته وبرج مینامیدند
(بصورت چهل وچهارم گذشته نظر نمایید) ما آنچه از آن
بروج معتابه بودند درفصل مقدم ذکر نمودیم . وآنچه لزومی
نداشت کذشتیم اسامی آنها چنین است (حمل) (ثور) (جوزا)

(سرطان) (اسد) (سنبله) (میزان) (عقرب) (قوس)
(جدی) (دلو) (حوت) این‌هارا وضع نموده بودند که
درکذشته جای آفتاب را در هرماه مشخص نمایند . بروج
دوازده کانه به منجمین قدیم خیلی خدمتها نموده اما برای
عصر ما از حیز انتفاع افتاده اند حالانه طی آفتاب با آن حساب
است ونه ما از کثرت اسبابهای کامل ومنتهای ترقی علم حساب
دردانستن جای آفتاب محتاج بانها هستیم لهذا باهمین اشاره
بشرح بیفایدهٔ آنها اکتفاء میکنیم .

فصل نوزدهم

دربیان کواکب الوان . وکواکب متغیره .
وکواکب دارای حالات معینه
دراوقات معینه

هر گاه بکواکب دقت نماییم می بینیم که همهٔ
انها درسفیدی وروشنایی خود یکسان نیست . بعضی
مایل بسرخی وکبودی وزردیست هروقت آنهارا باتلسکوب
نکاه میکنیم آنوقت الوان آنها واضح‌تر وروشن‌تر مشهود

میشود ومی‌بینیم که کواکب سرخ وکبود وزرد وسبز والوان دیگر هم هستند. همینکه غالبا سفیدشان بیشتر است یکقسم ستاره ایست که فروزندهٔ‌کی آنها تغییر میابد . بعضی اوایل بسیار روشن بودند . حالا رفته رفته کمنور وقریب بخاموشی هستند . بعضی بر خلاف اول کم نور بودند حالا روشن‌ترمیشوند . بعضی از آنها الوان نور خودرا تغییرمیدهند . باز غیر از اینها کواکب فوق‌العاده هستند کاهی بسیار روشن وکاهی مشرف بخاموشی وکاهی باز فروزنده ودرخشان میگردند آنچه بیشتر محل حیرتست آنست که درعصر ما درآسمان کوکب جدیدی ظاهرشد ومدتی میدرخشید بعد از آن یکجا معدوم گشت وهیچ کس ندانست که برای اوچه واقع‌شد کجارفت وبسر اوچه آمد .

در بیان کواکب انباشته ودورویه وسه رویه

ما اشاره نمودیم درهیئت جامعهٔ کواکب بعضی هستندکه بهمدیگر بسیار نزدیکند یعنی بنظر ما چنان می‌نمایند مثلا هیئت جامعهٔ (ثریا) (پروین) چشم خوب این هیئت‌را پنج کوکب مبیند ولی آنها از هشتاد بیشتر اند این قبیل هیئت جامعهٔ ضعیفه بسیارند بعضی کواکب دیگر نیز از قرب جوار مشهودی خودشان بچشم بی اسلحه یك کوکب مینمایند وفی‌الواقع دوسه یاچهار کوکبندولی بهمدیگر درنظر ما آنقدر نزدیك هستند که ذرات اشعهٔ آنها مخلوط‌شده بچشم ما میرسد ویکروشنی یعنی یك

کوکب مینماید هروقت بواسطهٔ تلسکوب نکاه میکنیم آنوقت می‌بینیم که آنها دوسه یاچهار وپنج کوکب جداکانه هستند (شکل ۹۳ و - ۹۴) .



(شکل ۹۳) صورت کواکب دوریه که‌در تلسکوب دیده می‌شود یعنی بنظر یك ودر تلسکوب دو می‌نماید



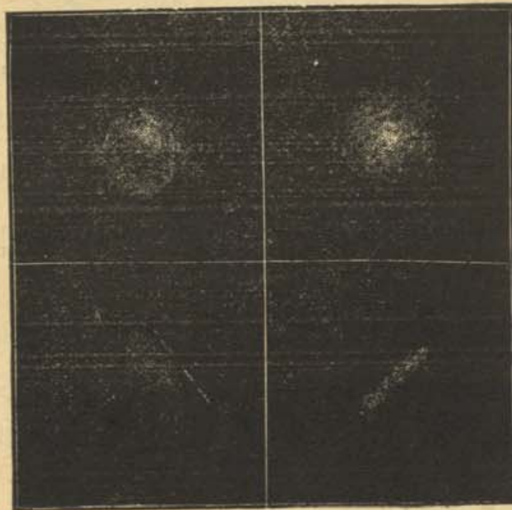
(شکل ۹٤) صورت کواکبی است که بنظر یك ودر تلسکوب چهار می نماید

این کواکب بسیار میشودکه الوان متفاوته نشان میدهند یکی سفیدودیگری کبودیاسرخ یاسبزودراین هیئتهاکاهی ستاره‌های کوچك می‌بینیم مثل اقمار سیارات ما بدور بزرك ترین خودشان میگردند .

در بیان لکه‌های ابری آسمان
{سحاب المضیئه}

درشبهای تاریك یاروشن میتوانید درمیان (کاسیوپیا) (ذات‌الکرسی) و (پیرسیه) (الفارس) یك کوکب ضعیفی که وضعاً بقطعهٔ غلیظی میماند که ازمیان جم نمودار کردد اورا مناسب‌تر از همه اینست که لفافهٔ روشن بگوییم این جور لفافه‌هارا لکه‌های ابری آسمانی می کویندازاین جورلکه‌ها بیشتر

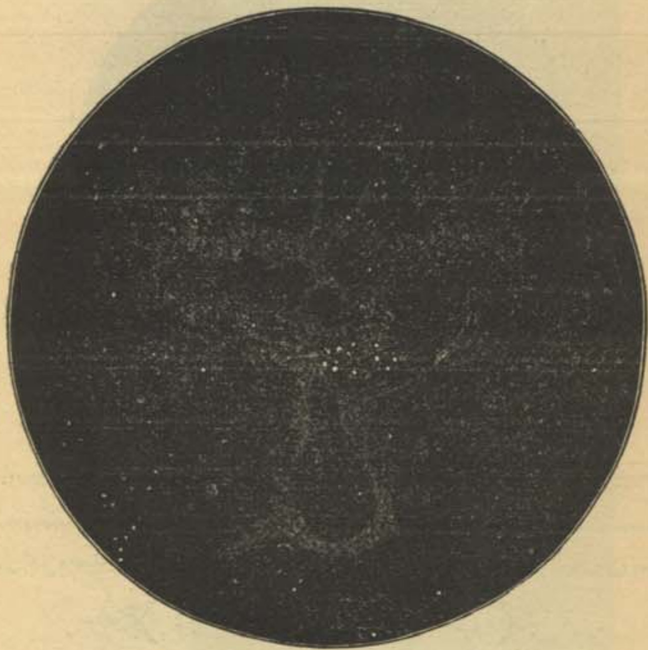
باچشم میتوان دید اگر آنهارا باتلسکوب نظر نمایم آنوقت
درمیان آنها صدلکه‌های دیگر پیدامیکنیم که از چشم مامستور
بودند . وچون باتلسکوب خوب دقت میکنیم می‌بینیم که آن
لکه های ابری همه هیئت جامعهٔ کواکب کوچکند که از دوری
مسافت بسیار ضعیف مینمایند یکجور لکه‌ها هستند که تاحال
کواکب بودن آنهارا کشف نه نموده ایم باتلسکوب خوب فقط
میتوان برجست وفروجست روشنی آنهارا به بینیم آنهارا
علی‌الحساب نمیتوانیم کوکب نامیم (شکل ٩٥-٩٧٩٦)
بلکه میگوییم که آنها آگنده‌های ابخرهٔ روشنی سیارند .



(شکل ٩٥) لکه‌های ابری آسمان است که در تلسکوب بعضی مدور وبعضی
بیضی می نمایند .

در بیان مجرّه یاکهکشان

هروقت‌که بآسمان نظر مینماییم بی‌اختیارچشم ما بخط عریضی
میافتدکه در آسمان مثل منطقهٔ سفید یاشیر سفید ممتداست وبخیال



(شکل ٩٦) لکه های ابری آسمانی است که تلسکوب باتراکیب متوجه می نمایند .

هرکس میرسدکه این را هیست که برای صعود کواکب اطراف
پایین به قله بابندی آسمان ساخته اند اورا برودخانه هم تشبیه
میتوان نمودکه درمیان صحرای وسیعی جاری شده ولی فی‌الواقع
این مجره لکه‌های ابری بسیار بزرگیست بهمهٔ آسمان رسیده
چون (شکل — ٩٨ — ٩٩) باتلسکوب نگاه میکنیم می

بینیم که آن ذرات سفید ابرنما همه کواکب کوچکند وعدد
ایشان بچندین ملیان بالغ میشود در مسافتی که از جرم قمر ما کوچك تراست

(شکل ۹۷) لکه‌های ابری آسمان در تلسکوب همه همین طور کواکبند که
از دوری مسافت وکثرت آنها بمالکه ابری می‌نمایند.

در مجره صد بار بیشتر از آن کوکب هست که چشم ما در همه آسمان می بیند.

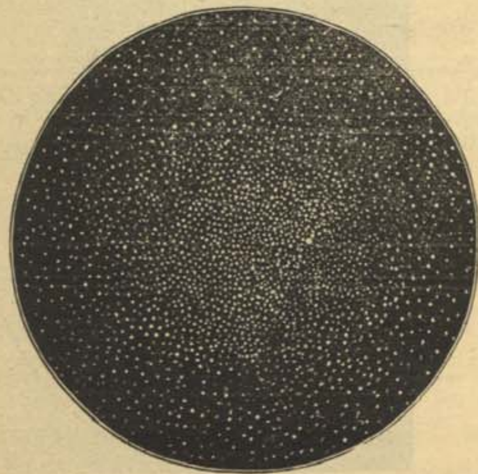
در بیان مسافت کواکب

ما در گذشته اشاره نمودیم که این کواکب همه شموسند
ومثل آفتاب ما دارای حرکت ونور هستند . ولی بعد مسافت
آنها آنقدر است که بنظر ما مثل شرارهٔ آتش یا روشنی الماس
درشب از این گنبد تاریك بما نموده میشوند . تکرار نمودن
اینکه گنبد وجود ندارد بی لزوم است همین که آسمان تاریك که
میگوییم عبارت از آن بعد بی سرحد است که در آنجا زمین

(شکل ۹۸) قسمتی از مجره است که باچشم دیده میشود کواکب هائی که در روی لکه‌های ابری مجره
است کواکبی است که در آسمان همیشه دیده میشود خود مجره چون ابر مینماید که همه کواکب است .

وسیارات وسایر کواکب سیر میکنند وچشم ما بلا مانع آنکواکب را

می بیند یحتمل شما خیال . بکنید که این کواکب همه دریك
مسافت هستند وازاین هیئت وقوع خودشان گنبد مقرنسی‌که‌ما
آسمانش میگوییم تشکیل داده‌اند هرکزاین‌طورنیست . کواکب
بنظرما همه گویی دریکمسافت اند ازاین جهت است که چشم ما
قدرت تشخیص بعد مسافت آنهارا ندارد فقط میتواند آنهارا
به بیند آنها ازما بسیاربسیاردورتر اند ودرمسافت متفاوته واقع
شده اند. کواکب را میتوان بیکمشت‌دانهٔ گندم تشبیه نمودکه
بصحرای وسیعی بپراکنند یکی این جا یکی آنجا یکی دور یکی
دورتر چهارمی خیلی دور وپنجمی بسیار بسیار دورتر وهکذا
افتاده باشند نزدیکترین آنها ازما درمسافت ورای تصور شما



(شکل ۹۹) قطعه کوچکی ازمجره استکه همه کواکبند واین طور مینماید.

واقع شده ما میدانیم که زمین از آفتاب یکصد وچهل ملیون
ورست دور است . هرگاه زمین‌ما میخواست به (نپتون) که
یکی از سیاره‌های دور دست خانوادهٔ شمسیهٔ ما است برسد
بایست سی‌بار مدار خودرا ازمدار آفتاب وسعت دهد . همینکه
شما درتصور خود این مسافت را نه اینکه صد بلکه هزار
وده هزار وصد هزار بار زیاد نموده دراطراف زمین ما سیر
نمایید باز بیکی از آن کواکب مصادف نمیشوید یعنی نمی رسید
پس خانوادهٔ شمسیه‌ما منفردا دریك گوشهٔ این صحرای بی‌منتهای
وسیع یکی ازگم گشتکان‌است . این درست‌است ولی مسافت
میان خود کواکب نیز ازهمدیگر بسیار بسیار است‌که آنهارا
ازهم فصل داده . حالا به بینیم‌که فاصلهٔ کواکب را ازما
چگونه میتوانیم بطور سهل وقریب بفهم بیان نماییم . هرگاه
خواسته باشیم بیکی ازکواکب نزدیکترین خود درعالم خیال
طیران نماییم باید دویست وبیست وششهزار بار مسافت میان
زمین وآفتاب را تکرار نماییم . حالا خواهید گفت پس دور
ترین آنها ازما چه قدر فاصله دارد. دراین صورت باید متوسل
امثلهٔ که میتوان مهما امکن ازین بعد تعریفی نمود بشویم ما
گفتیم‌که کلولهٔ توپ درده سال بافتاب میرسد آن کلوله برای
اینکه به نزدیکترین کواکب‌ما برسد باید دو ملیون سال طیران
نماید نشد مقدار عدد خیلی زیاد است . درسابق کفتیم‌که نور
درهرثانیه (۲۸۵۰۰۰) ورست سیر میکند نور آفتاب درهشت

دقیقه . نور مشتری درچهل دقیقه . روشنی نپتون بعد ازچهار ساعت بما میرسد برای رسیدن نور نزدیکترین کواکب بزمین سه سال وهفت ماه مدت لازم است .

در آسمان ازهمهٔ کواکب فروزنده‌تر کوکب (سیروس) (شعرای یمانی) است که درفصل گذشته ذکر اورا نمودیم واز جملهٔ کواکب نزدیك ما است بعد مسافت ما باشعرای یمانی یك ملیون وسیصدهزار بار ازمسافت آفتاب بیشتر است(دویست ملیار سال) نور او بیست ودو سال مدت مصرف میکند تا بما میرسد نور جدی درپنجاه سال بما میرسد هروقت بجدی نگاه بکنید بگویید که ای شرارهٔ قدرت آفریدکار نور توکه الان بچشم من میرسد قبل ازتولد من ازتوبیرون آمده بعض کواکب بعیده هستند که یکصد ودویست سال لازم است تانور آنها بما برسد بعضی باز بیشتر کواکب کوچك مجره‌را یکهزار ودو هزار وده‌هزارسال لازم است تابتواند نورخودرا بما برساندما حالا که آنهارا می‌بینیم برای آنست که چندین‌صد هزارسال ازطلوع آنها گذشته وازاین مدت نور آنها در راه طی‌مسافت مینمایند .

در بیان طبیعت کواکب

کواکب فی‌الواقع شموس بعیده هستند یعنی شمس‌ما نیز جزء کواکب است همینکه از جملهٔ کواکب بسیار فروزنده‌نیست

بلکه از آن جور کواکب استکه خط مجره‌را تشکیل داده اند هرگاه بافتاب از آن قدر بعد نظر نمایند آنوقت بیشتر از نقطهٔ روشن نه مینماید. دراینجا خیال میکنید اگر آنها شموسند پس دور آنها نیز سیارات مثل (زمین) و (عطارد و (زهره) و (مریخ) ما باید بوده‌باشد میگوییم بلی دور آنها نیز همین دستگاه شمسیهٔما است که می‌بینید خواهید پرسید پس سکنه هم دارد میگوییم یحتمل مسکون هستند بسیار خوب آیامیشود که از این همه ملیانها وملیارهای شموس فقط این شمس محقرما دارای امتیازداشتن‌سیاره‌وزمین وسکنه ومخلوق باشد . بهمچنین از این همه کرات لاتعد ولاتحصی فقط زمین ذره‌بینی ما که درملیان فضابیشتر ازدانهٔ ارزن کم شدهٔنیست تنها مخلوق داشته باشد ودیگران همه بی صاحب وبی سکنه وبی مخلوق وبی‌فایده وخالی باشند پس بی شبهه آن شموس نیز هریك مرکز یك دستگاهی مثل دستگاه شمسیهٔما هستند . ما می‌بینیم از کواکب بعضی الوان هستند پس شمس عالم آنها سرخ یاسبز یاکبوداست درمرکز بعضی از آن دستگاه شمسیه‌ها دوسه یاچهار آفتاب الوان معاً مجاور هم که بدور یکدیگر میگردند متمکن است‌مثل اینکه ما یك شمس‌را می‌بینیم آنها سه یاچهار شمس‌را می‌بینند وروزهای آنهامتدرجا گاه زردگاه‌کبودگاه سرخ گاه سبز میشود.

حالاتصور نمایید مدار این سیارات‌را که‌تابع نفوذ دویاسه یاچهار مرکزند چه طوربی ترتیب ومعوج باید بشود چه قدر

عوالم مختلفه درصحرای قدرت آفریننده است واطلاع ما از آنهمه عوالم چه قدر محقر ولاشیئی است همینکه تصور ماوبصیرت ما وتعقل ماازخواندن وشنیدن این همه آثار عجیبهٔ عوالم لایتناهی که عدد آنها ملیارها است مبسوط گردد وعلویت تحصیل مینماید .

این راهم باید دانست که ما کواکب را ثوابت نامیده ایم وغیرمتحرك میگوییم این باز راجع بنظرات اغفالیهٔ ما است همهٔ آنها حرکت میکنند دور میزنند مثل گردباد درمیان فضا سیر مینمایند همینکه از ما آن قدر دور هستند وحرکات آنها آن قدر مسروعی است ومدار آنها بحدی غیر محسوس است که بنظر ماثابت مینمایند . بجهت دریافتن حرکات آنها مستقیما دقت وزحمت زیاد لازم است .

شمس ما نیز درمیان فضا سیر میکند وخانوادهٔ خودرا باخود میگرداند این فقره ثابت شده که درعالم هرچه هست متحرك است (همه هستند سرگردان چوپرکار . پدید آرندهٔ خودرا طلبکار) همه متحرکند وهمه تغییر پذیرند وهمه تجدید میشوند مگر ذات اقدس خالق آنها جلت عظمته قدیم وقوانین خلقت اومصون از تغیر واندراس است وآنچه مادراین کتابچه شرح نمودیم جزء همان مخلوقات حادث وتغییرپذیرهستند.

فصل بیستم دربیان تقویم

تقویم یعنی دانستن قواعد مقیاس مدت یا کتاب نتایج علم

هیئت. گردیدن زمین بدور خود که روز وشب ما را مشخص مینماید وما اورابه (٢٤) ساعت وهر ساعت رابه شصت دقیقه وهر دقیقه را به شصت ثانیه قسمت نموده ایم مقیاسی است برای کار واستراحت ما درمدت قلیل که شبانه روزش نام داده ایم .

حرکت دیگر زمین بدور آفتاب مقیاس امتداد وطول ازمنهٔ ما است که با اواوقات زراعت وکار صحرا وتاریخ دادوستد وحوادث ایام وتولد ووفات خودمانرا میتوانیم به پیماییم پس دوحرکت بطیئه وسریعهٔ زمین دومقیاس مدت یومیه وسنویهٔ ما است که با یکی کارهای یومیه وبادیگری کارهای سنویه خودمان را می پیماییم یعنی مشخص مینماییم .

قبل از این گفته ایم که زمین برای اینکه یکبار بدور آفتاب بگردد سیصد وشصت وپنج باربابد بدور خود بگردد که از این فقره شب وروزما حاصل میشود پس زمین در (٣٦٥) روز بدور آفتاب میگردد . هرگاه حقیقت سال ما (٣٦٥) روزبود آنوقت کار ما سهل میشد وهیچ زحمتی نداشتیم ولی سال ما فی الحقیقه (٣٦٥) روز وربع است. این ربع محقر حالا خواهید دیدکه چه قدرمارا بزحمت میاندازد واختلاف کله پدید آورد تصور بکنید که ما سال خودمان را در ٣٦٥ روزی گذاشتیم واین ربع را به حساب نیاوردیم چگونه که منجمان مصر همین طور کردند وامروز اول بهار یعنی استوای لیل ونهار وتحویل آفتاب بحمل وهشتم (مارت) است دراین صورت سال ما که

اورا سال عوام خــواهیم گفت یك ربع روز از سال نجومی باحقیق تحویل آفتاب به حمل عقب ماند ســال دویم نیز این دوربع عقب ماندن ما چندان محسوس نمی شود .

درســال چهارم یکروز تفــاوت میکند ودرسال هشتم دوروز بعد از شانزده سال چهار روز وهکذا بعد از انقضای صد سال بیست وپنج روز وتخمیناً یکماه وبعد از سیصد سال سه ماه اخلاف ما درعقب میمانند یعنی اول زمســتان باید اول بهار آنها بشود .

وحال انکه از نقص حساب ما فصول اربعهٔ مقرری تغییر نیابد وبعد از هفت صد سال همهٔ احکام‌تقویم او از قبیل فصول اربعه یااعیاد وغیره برعکس میشــود واغتشاش‌واختلاف بزرك توبرتو درعمل نظام عالم تمدن واقع گردد پس معلوم‌شدکه این ربع محقرچه قدر معنی دارد وتطبیق ســال عوام باسال حقیقی یکی از امور مهمه وحتمیهٔ ما است‌که باید همیشه داشته باشیم .

یول قیصر چهل وشش سال قبل از ولادت عیسی بجهت رفع همین اشتباه وتطبیق سال عوام وســال نجومی از منجم معروف یونان (سوزیژن) خواهش نمودکه قاعدهٔ دراین باب ترتیب دهد ســوزیژن تکلیف نمودکه ربع تفاوت هرسال‌را درچهار سال یکروز حساب نموده بآخرماه آنسال بیفزایند یعنی سه سال ۳٦٥ وسال چهارم‌را همیشـــه (۳٦٦) حساب نمایند بااین وسیلهٔ سهل وساده تطبیق منظوری قیصر بعمل

آمد وچون اول سال رومیان تحویل آفتاب بحمل بود وماه (فوریه) یا (فورال) ماه دوازدهم آنهامیشد همان روز شکسته‌را کبیســه نام داده وبآخر فوریه اضافه نمودند یعنی ســه سال فوریه‌را (۲۸) روز ودر ســال چهارم (۲۹) روز حســاب میکردند همین قاعــده تاکنون نیز باسم قاعــدهٔ قدیم قیصری درروسیه معمول است [*] .

﴿ در بیان سال کریکوری ﴾

تفاوت سال عوام وسال نجومی یکربع یاشش ســاعت تمام نیست ما درفوق بکسور او اشاره ننمودیم بلکه تفاوت درست (٥ ساعت ٤٨ دقیقه و ٤٨ ثانیه) است یعنی ازربع شبانه روز یازده دقیقه ودوازده ثانیه‌کم است بااین معنی‌که زمین بدور آفتاب در (۳٦٥ روز و(٥) ساعت — ٤٨دقیقه — ٤٨ ثانیه) میگردد. یاآفتاب بطور نظرات اغفالیه از نقطهٔ حمل به نقطهٔ حمل دراین مدت سیر بروج دوازده کانه‌را تمام میکند اگرچه یول قیصر درچهار سال یکروز علاوه نمود باز تطبیق صحیح حاصل نشد زیراکه ما دراین صورت یازده دقیقه دوازده ثانیه پیش می‌افتیم ودر(۱۲۸) سال این‌دقایق لایعتنی یکروز میشود ودر(۱۲۸۰)

[*]در اینجا مؤلف ازضعف‌نفس رومیان‌که در وقت اضافه نمودن‌روز کبیسه متوحش بودند ومیترسیدند که خدایان غضب آسمانیرا بر آنها نازل نمایند واز قرار آنها که ایام شهور را باسم ماقبل دیگر میشمردند مثلا عوض اینکه بگویند بیستم فوریه میگفتندروز هشتم قبل ازمارت یا اینکه پنجم مارت‌رامیگفتند روز (۳٦)قبل‌ازاپریل وهکذاوبالاخره روز کبیسه‌را درمیان ۲٦ و ۲۷ فوریه مختفی نمودند که خدایان ندانند واورا درتعریف روز درشش میگفتند نه هفت ما از ترجمهٔ آنها صرف نظر نمودیم (رح) .

سال این تفاوت بده روز بالغ میشود. این بود که پاپ گریگوار
سیزدهم خواست اصلاح صحیحی دراین حساب بگذارد به منجمین
عصر خود تکلیف نمود قراری بگذارند که در آینده مورث اختلاف
نشود .سال عوام و حقیقی همیشه مطابق باشد. منجمین گفتند اول باید
آن ده روز تفاوت را که از عهد یول قیصر گذشته یکدفعه
بروی این سال (۱۵۲۸) علاوه نمایند بعد از آن در ایام آینده
در چهار صد سال سه بار یعنی از مائهٔ اول ودویم وسیم روز
کیسه را ببند ازنذومائه چهارم را کیسه گیرند . پاپ این تکلیف را
قبول کرد [*] وباجرای او امر نمود درین صورت سالهای
(۱۷۰۰) — (۱۸۰۰) — (۱۹۰۰) که باقاعدهٔ قدیم بایست
کیسه باشد یعنی (۳٦٦) روز داشته باشد باحساب گریگوری
جدید (۳٦۵) روز خواهد داشت . واین قاعدهٔ مکمل را
قاعده جدید گریگوری میگویند . برای دانستن کیسه یاساده
بودن سال قاعدهٔ بسیار سهل گذاشته اند باآن قاعده میتوانی
بدانی که سال مأمول شما کیسه است یاساده .

[*] پاپ گرگور سیزدهم که در همه مغرب زمین نافذ الامر بود در سال (۱۵۸۲) حکم نمود که پنجم ماه اوکتبره آن سال را پانزدهم حساب نمایند وبعد از این قاعدهٔ جدیده را در تطبیق سال عدنی وحقیقی تقویم نمایند ومعمول دارند. این حکم ازجانب دول (پروتیستانت) که در او تجدید تحکم وفرمان روائی پدر روحانی وپادشاه کلیسارا در اعمال تمدن وجسمانی مرهون میدیدند دوچار ممانعت شدید گردید . دولت انگلیس این قاعده را درسال (۱۷۵۲) که تفاوت سال بپانزده روز رسیده بود (با آکت) پارلمنت از سیم (سنطبره) که چهارده هم سنطبره حساب نمودند در ممالك متصرفی خود مجرا نمود وتجدید سال را از ۲۵ سنطبره باول (یانور) نیمه زمستان تحویل دادند . روسیه هنوز قاعدهٔ یول قیصر را استعمال میکنند. وتفاوت درسال روسیه واوروپا دوازده روزاست مثلا در روسیه اول (یانور) واین سال جدید را اجرا میکنند امادر همهٔ اروپ سیزدهم یانور است دوازده روز ازسال گذشته (مترجم روس)

قاعده اینست که ارقام هندسی سال را به چهار قسمت بکن
اگر تتمه ماند سال ساده است واگر تتمهٔ نماند سال کیسه است
مثلا (۱۸۸۸) میلادی کیسه است زیرا که این رقم بی تتمه بچهار
قسمت میشود . سال (۱۸۸۹) — (۱۸۹۰) — (۱۸۹۱)
هر سه دروقت قسمت تتمه دارند وسال ساده هستند سال
(۱۸۹۲) بی تتمه قسمت می شود وکیسه است بهمچنین برای
دانستن کیسه یاساده بودن سالهای مأت نیزکه درتفصیل
تصحیح گریگوری ذکر نمودیم قاعدهٔ هست همینکه از ارقام
هندسی سالهای مائه اول دوعدد باید انداخت بعد هرچه بماند
به چهار قسمت نمود اگر بی تتمه است کیسه است واگر تتمه
دارد ساده است مثلا سال (۱۸۰۰) کیسه نیست زیرا دوصفر
آخر اورا حذف کنی (۱۸) یعنی هیجده میماند عدد هیجده را
بی تتمه نمی توان بچهار قسمت نمود بهمچنین سال (۱۹۰۰) بازتتمه
خواهد داشت . وساده است اما ازسال (۲۰۰۰) دو صفر را
میاندازی می ماند بیست (۲۰) بی تتمه به چهار قسمت میشود
وکیسه است .

ــه دربیان شهر هلالی ــه

ماه هلالی بی شبهه ازقدیم ترین مقیاس ناقص زمانی عالم
است زیرا که ماه در ۲۹ روز دورخودرا تمام میکند وباحساب
سالیانهٔ شمسی بسیار تفاوت داشت لهذا سال شمسی را بدوازده

قسمت تقسیم نموده بهر قسمت اسمی گذاشته وبرای اینکه (۳٦٥) روزتمام بشود بعضی از آنهارا سی وبعضی‌را (سی‌ویك) ویکماه‌را (۲۸) روز شمردند [*] .

اول سال را ازهرماه میخواهی حساب بکن تفاوت ندارد همینکه اول مارت که هم معمول رومیان بود بیشتر مناسبت داشت این پاپ بی‌معنی چرا اورا به نصف زمستان آورد وچه مناسبتی درآنجا منظور نمود معلوم نیست . (مؤلف دراین‌جا ازتسمیهٔ شهور وهفته وروز تفصیلات بی‌لزوم مینویسد ما از ترجمهٔ آنها گذشتیم)

درسالهای ساده (٥۲) هفته میباشد که (۳٦٤) روز میشود آخرسال ساده یعنی یکروزکه باید ازهفتهٔ‌پنجاه وسیم برای تکمیل (۳٦٥) روز کرفته شود بروز اول همان سال میافتد مثلا روز اول سال (۱۸۸۹) یکشنبه بود ودریکشنبه هم تمام میشود . پس اول روز سال (۱۸۹۰) روز دوشنبه است وروز دوشنبه تمام میشود . اماسال کیسه چون بیست وهشت روز فوریه بیست ونه روز حساب میشود . لهذا باید بآخر سال یکروز دیگرهم علاوه نمود . مثلا اول روز سال (۱۸۹۲)

(حاشیه) هرگاه میخواهید بدانیدکه از شهور شمسی کدام یك (سی) وکدام یك (سی ویك) روزاست دست راست خودرا مشت بکن درآن وقت چهار استخوان الکشت شما برجسته‌ومیان آنها چهار فرو جسته‌کی احداث میشود الکشت سبابه دست چپ رابروی استخوان اول برجسته بکذار ونام (حمل) را بکو بعدازان به فروجسته‌کی بکذارو (ثور) وباز به برجسته کی (جوزا) وهکذاتا دوازده ماه راتمام بکن هر کدام بروی استخوان امدسی ویك وهرکدام بفروجسته کی افتادسی حساب کن وحوت رادرسال ساده (۲۸) درسال کیسه (۲۹) روز بشمار .

چهارشنبه است آنوقت (۲۸) فوریه که روزجمعه بود چون کیسه است روز (۲۹) فوریه به شنبه میافتد . آخرسال (۱۸۹۲) دراین صورت که بایست چهارشنبه شود به پنج‌شنبه میافتد واول سال (۱۸۹۳) روزجمعه میباشد .

تقویم از حساب (هفته) و (ماه) و (سال) و (ساعات) و (طلوع) و (غروب) آفتاب و (خسوف) و (کسوف) و (تحویل شمس به بروج دوازده کانه) و (طلوع گومیت) و (مدارسیارات) وسایر مطالب که علم هیئت استخراج اورا قادر است خبرمیدهد وبرای هرکس داشتن اولازم است .



درخاتمهٔ کتاب میگوییم که این مطالب سهل وساده وقریب بفهم هر خواننده همه معلومات صحیحه و بیانات علمیه است که ایراد نمودیم هرگاه شما توانستید خودتانرا معتاد بشنیدن این حقایق‌بکنید وآنهارا خواطر نشان نمایید آنوقت یقین میدانیدکه‌درکجا هستیدوزمین شماچه گونه است وتعمیرات عوالم دیگر چه سانست یعنی شماها لا یك اساس مهمهٔ عالم معرفت‌را درتصرف خود دارید .

